ANNALES DE PARASITOLOGIE
HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XVI — 1er JUILLET 1938 — N° 4

MÉMOIRES ORIGINAUX

ÉPIZOOTIE VERMINEUSE PAR ACANTHOCÉPHALES (*PROSTHENORCHIS*) AYANT SÉVI A LA SINGERIE DU MUSEUM DE PARIS

Par E. BRUMPT et A. URBAIN

L'étude de cette épizootie, survenue en 1937-1938, nous permet de donner un exemple tout à fait typique de l'adaptation de certains parasites dans des régions indemnes, quand divers facteurs étiologiques sont réunis. Il s'agit en l'espèce d'une épizootie vermineuse devenue endémique dans la singerie du Muséum. Cette infection est due à des acanthocéphales assez ubiquistes, dont l'hôte intermédiaire vicariant à Paris est la petite blatte germanique (*Blattella germanica*), ainsi que nous l'avons établi expérimentalement.

Depuis quelques mois, les lémuriens de la ménagerie du Muséum, importés ou nés à Paris, ont présenté une infection parasitaire intense ayant déterminé la mort de plusieurs sujets. Le premier animal trouvé mort, le 17 mars 1938, était un *Lemur fulvus*, né au Muséum le 26 mars 1935. L'autopsie, pratiquée par M. Ed. Dechambre, permit de constater que la mort était due à une perforation intestinale provoquée par de nombreux acanthocéphales, accumulés sur une grande partie de l'intestin grêle et du gros intestin.

Nous avons confié l'étude systématique de ces vers à notre collègue R.-Ph. Dollfus, qui a établi que ces parasites appartiennent

à deux espèces d'acanthocéphales, faciles à distinguer l'une de l'autre par divers caractères morphologiques.

Ces deux vers doivent être classés dans le genre *Prosthenorchis*, créé par Travassos en 1915. La première espèce, *P. spirula* (Olfers *in* Rud. 1819) a été récoltée au Brésil vers 1818 par Olfers, puis par Natterer chez un certain nombre de singes (*Midas rosalia* L., *Cebus apella* L.) et chez un carnivore *Nasua narica*. Elle a encore été signalée au Brésil chez un ouistiti (*Callithrix jacchus*), puis au jardin zoologique de Londres par A.-E. Shipley, en 1905, chez un lémurien de la Gold Coast : *Perodicticus potto*, enfin chez deux lémuriens de Madagascar : *Lemur coronatus* et *Lemur fulvus* (= *Lemur brunneus*). Ce ver a été, de plus, observé chez un singe de Gibraltar : *Inuus sylvanus*, en 1845, par Creplin, au jardin zoologique de Greifswald.

La seconde espèce de *Prosthenorchis*, *P. elegans* (Diesing 1851) a également été découverte au Brésil, avant 1851, chez divers singes : *Callithrix chrysoleuca*, *Saimiri sciuræ*, *Midas rosalia*, *Mystax ursulus*, et, en 1876, au jardin zoologique de Londres, par Cobbold, chez un ouistiti de Colombie : *Œdipomidas œdipus*.

R.-Ph. Dollfus publie, dans ces *Annales*, les intéressantes et patientes recherches systématiques qu'il a faites pour établir la synonymie précise des nombreux acanthocéphales rapportés, parfois à tort, aux espèces que nous étudions ici.

Nous avons eu l'occasion d'examiner les viscères de huit animaux, morts dans les mêmes locaux de la ménagerie du Muséum : six lémuriens, dont quatre provenant de Madagascar et deux autres nés à la ménagerie, et deux sajous importés d'Amérique. Les six lémuriens présentaient une infection intestinale plus ou moins forte par les *Prosthenorchis*, un des sajous n'en présentait pas. Chez les lémurs, les vers observés se trouvaient en très grand nombre dans les deux tiers inférieurs de l'intestin grêle, et, dans un cas, il y en avait également dans une partie du gros intestin ; d'autre part, un *Lemur fulvus collaris* présentait aussi des vers enkystés, vivants ou morts, dans la cavité abdominale. Le sajou infecté (*Cebus apella*) n'avait que 9 vers (*P. elegans*), situés exclusivement dans le duodénum et dans le cæcum.

La surface de l'intestin était, sur une grande longueur, couverte par les parasites dont le nombre peut être évalué, pour chacun des quatre *Lemur fulvus*, à plusieurs centaines. Chez le cinquième lémurien (*Cheirogaleus major*), importé de Madagascar depuis dix mois, l'intestin grêle ne renfermait que 15 *Prosthenorchis*.

Nous donnons ci-dessous, en *A*, les protocoles d'autopsie des

animaux infestés spontanément (1), et, en *B*, les protocoles des animaux de laboratoire soumis à diverses expériences et qui se sont montrés réceptifs ou réfractaires à nos infestations par ingestion de blattes germaniques.

A. — Animaux infestés spontanément (1)

1. — *Lemur fulvus* E. Geoff. — 600/XXIV. — Né à la ménagerie le 26 mars 1935 ; mort le 17 mars 1938.

Autopsie pratiquée au Museum par Ed. Dechambre : la mort est due à une perforation intestinale consécutive aux lésions déterminées par des *Prosthenorchis*.

Intestin parasité par *Prosthenorchis elegans* (Diesing 1851) et *Prosthenorchis spirula* (Olfers *in* Rud. 1819). Au total dans le tube digestif environ 140 vers des deux espèces.

2. — *Lemur fulvus* Et. Geoff. — 821/XXIV. — Né à la ménagerie le 14 avril 1937 ; mort le 26 avril 1938.

Autopsie pratiquée au Museum par Ed. Dechambre : la mort est due aux perforations intestinales déterminées par les acanthocéphales.

Intestin total parasité par *Prosthenorchis elegans* et *Prosthenorchis spirula* (110 vers environ).

3. — *Lemur fulvus* Et. Geoff. — 947/XXIV. — Entré à la ménagerie le 3 avril 1935, venant de Madagascar ; mort à la ménagerie le 3 mai 1938.

Autopsie pratiquée le 5 mai 1938 : mort par péritonite due aux perforations intestinales ; les acanthocéphales étaient libres dans la cavité péritonéale au moment de l'ouverture de l'animal.

— Intestin grêle : dans la première moitié, très nombreux *Prosthenorchis spirula* et *Prosthenorchis elegans* (environ 230 acanthocéphales). Des parasites sont fixés sur le mésentère.

Du côté droit, entre les dernières côtes et le rein, présence d'un cénure du volume d'une olive.

4. — *Lemur fulvus albifrons* Geoff. — 1315/XXIV. — Entré à la ménagerie du Muséum le 17 octobre 1929, mort le 31 mai 1938.

Autopsie : Poids de l'animal, 1.150 gr. Poids de la rate, 1 gr., 5.

La mort est due à des perforations intestinales consécutives aux lésions déterminées par les vers.

Cavité générale et mésentère : 0 *Prosthenorchis elegans.*
43 *Prosthenorchis spirula.*

Quelques parasites de grande taille, libres ; petits parasites dans des capsules régulières ; d'autres dans des capsules conjonctives mal délimitées.

(1) Nous remercions MM. P. Rode et R.-Ph. Dollfus d'avoir bien voulu identifier les divers animaux dont les protocoles d'autopsie sont relatés ci-dessus.

— Moitié antérieure de l'intestin grêle : 165 *Prosthenorchis spirula.*
12 *Prosthenorchis elegans.*
— Moitié postérieure de l'intestin grêle : 73 *Prosthenorchis spirula.*
3 *Prosthenorchis elegans.*
— Cæcum et gros intestin : pas d'acanthocéphales.

5. — *Lemur fulvus* Et. Geoff. — 162/XXV. — Entré à la ménagerie du Muséum le 16 septembre 1936 ; mort à la ménagerie le 16 juin 1938.

Poids total à la mort : 945 gr.

Poids de la rate : 0 gr., 5.

L'*autopsie* est pratiquée quelques heures après la mort par C. Desportes. La mort est due aux nombreuses perforations déterminées par les *Prosthenorchis :*

— Intestin grêle (78 cm.). — 1° Parasites fixés (100) :

Premier tiers : 46 *Prosthenorchis spirula.*
8 *Prosthenorchis elegans.*
2 indéterminés.

Total : 56

Second tiers : 13 *Prosthenorchis elegans.*
17 *Prosthenorchis spirula.*

Total : 30

Dernier tiers : 9 *Prosthenorchis spirula.*
5 *Prosthenorchis elegans.*

Total : 14

2° Parasites libres (70) :

Intestin grêle total : 18 *Prosthenorchis spirula.*
14 *Prosthenorchis elegans.*
1 indéterminé.

Total : 33

— Cæcum (40 cm.) : négatif.
— Côlon et rectum (65 cm.) : négatifs.
— Mésentère, grand épiploon et parois de la cavité abdominale :

28 *Prosthenorchis spirula* (dont 8 encore encapsulés).
8 *Prosthenorchis elegans.*
1 indéterminé.

Total : 37

— Poumons, reins, foie, vessie, d'aspect normal, sans acanthocéphales.

6. — *Cheirogaleus major.* — 752/XXIV. — A la ménagerie du Muséum depuis le 6 juillet 1937, venant de Madagascar ; mort le 4 avril 1938 à la ménagerie.

Autopsie faite le 5 avril par Ed. Dechambre.
Mort de perforations intestinales.
— Intestin grêle :
15 *Prosthenorchis* des deux espèces dont un fixé à l'extérieur du tube digestif.
100 *Rictularia nycticebi* (H.-O. Mönnig 1920).
4 Cestodes non déterminés.
— Cæcum et côlon : pas de parasites ; les matières que contiennent ces organes renferment quelques rares œufs de *Prosthenorchis* (3 par lamelle 22 × 22).

7. — *Cebus fatuellus* (L.). — 11/XXV. — Depuis le 12 novembre 1937 à la ménagerie ; mort le 1er juin 1938.
Poids total à la mort : 630 gr. Poids de la rate : 0 gr., 620.
Autopsie :
— Poumons, foie, reins, vessie, d'aspect normal.
— Mésentère : 4 filaires non déterminées.
— Intestin grêle : un cestode, pas de *Prosthenorchis*.
— Pylore : gros nodule avec un *Prosthenorchis elegans*.
— Cæcum : 8 *Prosthenorchis :* 5 détachés de nodules sont *P. elegans*, 3 fixés à de gros nodules ne sont pas déterminés.
— Côlon et rectum : pas de parasites.

8. — *Cebus fatuellus* (L.). — Mort à la ménagerie du Muséum le 23 avril 1938.
— Mésentère : 4 filaires non déterminées.
— Intestin grêle : 2 strongylidés non déterminés.

B. — Animaux infestés expérimentalement ou réfractaires

1. — *Papio papio*. — 769/XXIV. — Mâle du Zoo.
Les selles, examinées à son arrivée au Laboratoire de Parasitologie le 5 avril 1938, ne renferment pas d'œufs de *Prosthenorchis*.
Il ingère, le 6 avril 1938, 35 blattes germaniques (768/XXIV) de la ménagerie ; le 7 avril 1938, 25 blattes du même lot.
(Inoculé le 5 avril avec du sang de cobaye renfermant des spirochètes pour lesquels, par la suite, il se montre positif).
Meurt le 24 avril à 14 h. 30 (18 et 17 jours après l'infestation).
Autopsie pratiquée immédiatement après la mort.
Poids total : 4.910 gr.
Rate : 37 gr.
La mort est déterminée par la tuberculose généralisée.

— Cavité générale :	2	*Prosthenorchis spirula.*
— Grand épiploon :	4	*Prosthenorchis spirula* (fixés).
— Intestin grêle total :	10	*Prosthenorchis spirula.*
Total :	16	

On trouve en outre chez lui : 2 ankylostomes (intestin grêle), 28 trichocéphales, 4 trématodes indéterminés.

2. — *Macacus rhesus.* — 661/XXIV. — Jeune femelle entrée au laboratoire le 25 avril 1938.

Les selles, examinées pendant plusieurs jours, ne renferment pas d'œufs de *Prosthenorchis.*

Ingère (cf. expérience 670/XXIV) 25 blattes germaniques de la ménagerie le 25 mars 1938 ; est surinfestée les 26 mars, 1er et 2 avril respectivement par 60, 60 et 30 blattes du même lot.

Est inoculée le 2 avril 1938 avec des spirochètes pour lesquels elle se montre positive par la suite.

Trouvée morte le 14 avril 1938 (du 12e au 20e jour après l'ingestion des blattes).

Poids total : 2.320 gr. Poids de la rate : 15 gr.

— Intestin grêle : première moitié : 3 *Prosthenorchis spirula.*
1 *Rictularia* non déterminé.

— Cæcum, côlon et rectum négatifs.

3. — Chat domestique 254/XXIV. — Agé de 4 mois environ, ingère le 27 avril 1938, 60 blattes germaniques de la ménagerie du Museum dans un morceau de viande.

Le chat avait déjà été utilisé pour des expériences sur la dysenterie amibienne et n'avait présenté aucun signe de cette maladie.

Sacrifié le 19e jour après l'ingestion des parasites (16 mai 1938).

Poids : 1.070 gr.

Autopsie :

— Intestin grêle (125 cm.) : 2 *Prosthenorchis spirula* de 18 mm. fixés vers le 90e cm. à partir de l'estomac.

— Cavité générale et mésentère : négatifs.

4. — *Meles meles* (E.) 1045/XXIV. — Capturé à Richelieu (Indre-et-Loire), ingère, le 25 mai 1938, 20 blattes germaniques de la Lémurerie (cf. exp. 1171/XXIV). Autres expériences faites sur cet animal : inoculation de spirochètes (cf. 1051/XXIV) pour laquelle il se montre positif ; ingestion de *Sparganum* (cf. 1051/XXIV). Présente un abcès à la patte antérieure droite vers le 10 juin 1938. Trouvé mort le 13 juin 1938.

Poids total de l'animal : 2.380 gr.

Autopsie :

— Intestin (470 cm.) : 23 *Prosthenorchis spirula* situés entre le 175e cm. de l'intestin à partir de l'estomac et le 6e à partir de l'anus.

— Mésentère : 10 *Prosthenorchis spirula* fixés.

— Cavité abdominale : 2 *Prosthenorchis spirula.*

5. — *Vulpes vulpes* 1044/XXIV. — Provenant de l'Allier, ingère, le 25 avril 1938, 20 blattes germaniques de la ménagerie du Muséum (cf. 1271/XXIV).

Inoculé le 11 mai 1938 avec des spirochètes (1151/XXIV).
Sacrifié le 29 juin 1938, 35 jours après l'ingestion des blattes.
Poids total : 2.350 gr. Poids de la rate : 8 gr.

Autopsie :

— Intestin grêle (190 cm.) : 10 *Prosthenorchis spirula.*
Les parasites sont fixés sur la muqueuse intestinale des 50 derniers cm. à partir de l'estomac.
28 *Ascaris* non déterminés.
Un cestode non déterminé.
— Cæcum : négatif.
— Côlon et rectum négatifs.
— Cavité abdominale : négative.

6. — *Erinaceus europaeus* 828/XXIV. — Ingère, le 27 avril, 50 blattes germaniques de 824/XXIV dans un fragment de viande.
Sacrifié le 16 mai 1938 : 19e jour après le début de l'expérience.
Poids total : 700 gr. environ.

Autopsie :

Intestin grêle négatif.
— Zone du gros intestin : 6 *Prosthenorchis* dont trois semblent avoir doublé de volume, et trois à peine plus gros que les parasites dans les hôtes intermédiaires.
— Muscles abdominaux : 3 *Prosthenorchis* de 8 à 9 mm. dans l'épaisseur des droits.
1 *Prosthenorchis* dans l'aponévrose externe du grand droit de l'abdomen.
Au total, 10 parasites : 2 *Prosthenorchis elegans* et 8 *Prosthenorchis spirula.*

7. — *Erinaceus europaeus* 1271/XXIV. — Ingère, le 25 mai 1938, 20 blattes germaniques de la Lémurerie du Muséum.
Trouvé mort le 2 juin 1938, le huitième jour après le début de l'expérience.

Autopsie :

— Grand épiploon : 2 *Prosthenorchis spirula.*
— Intestin grêle : négatif.
— Côlon : 1 *Prosthenorchis spirula.*

8. — *Rat pie* 826/XXIV. — Elevé au Laboratoire, neuf, ingère le 24 avril 1938, 25 blattes germaniques de la Lémurerie du Muséum.
Trouvé mort le 4 mai 1938, 7e jour après le début de l'expérience.
Poids total : 70 gr.

Autopsie :

Cavité générale : pas de *Prosthenorchis.*
Mésentère : pas de *Prosthenorchis.*
Intestin total : pas de *Prosthenorchis.*

9. — *Rat pie* 827/XXIV. — Elevé au Laboratoire, neuf, ingère parfaitement, le 27 avril 1938, 25 blattes germaniques de 824/XXIV de la Lémurerie du Muséum.

Trouvé mort le 7 mai 1938, 10e jour après le début de l'expérience.

Poids total : 65 gr.

Autopsie :

— Cavité générale : pas de *Prosthenorchis.*
— Mésentère : pas de *Prosthenorchis.*
— Intestin total : pas de *Prosthenorchis.*

10. — *Souris blanche* 742/XXIV. — Ingère à 8 heures du soir, le 4 avril 1938, 10 blattes germaniques 670/XXIV de la Lémurerie du Muséum (4 sûrement parasitées par *Prosthenorchis*).

Sacrifiée le 5 avril 1938 à neuf heures et demie du matin, treize heures et demie après l'ingestion.

Autopsie :

— Cavité générale : pas de *Prosthenorchis.*
— Mésentère : pas de *Prosthenorchis.*
— Intestin total : pas de *Prosthenorchis.*

11. — *Souris blanche* 770/XXIV. — Ingère le 7 avril, à douze heures, 3 blattes sûrement parasitées par *Prosthenorchis* provenant de la Lémurerie du Muséum 768/XXIV.

Sacrifié la souris à seize heures le même jour.

Autopsie :

— Cavité générale : pas de *Prosthenorchis.*
— Mésentère : pas de *Prosthenorchis.*
— Intestin total : pas de *Prosthenorchis.*

12. — *Gallus domesticus* 855/XXIV. — Jeune poulet de 4 semaines, ingère, le 21 mai 1938, 14 blattes germaniques de la Lémurerie du Muséum. Sacrifié le 21 juin 1938, 31 jours après le début de l'expérience.

Autopsie :

— Tube digestif total : pas de *Prosthenorchis.*
— Cavité abdominale : pas de *Prosthenorchis.*

13. — *Tropidonotus natrix persa* Pallas. 1273/XXIV. — Ingère, le 25 mai 1938, 8 larves de *Prosthenorchis* extraites de blattes germaniques 1271/XXIV, provenant de la Lémurerie du Muséum.

Morte accidentellement le 28 avril, 3e jour après le début de l'expérience.

Autopsie :

— Estomac : 6 *Prosthenorchis spirula* sortis de leur capsule, dont un fixé à la muqueuse.
— Intestin : négatif.
— Cavité générale : négative.

Hôtes vecteurs naturels. — La présence de nombreux acanthocéphales, ayant entraîné la mort de deux lémuriens (600/XXIV et 821/XXIV) nés à la ménagerie, nous a fourni l'occasion de constater que ces vers exotiques ont trouvé à Paris des conditions favorables à leur développement. Comme les acanthocéphales de mammifères, dont l'évolution est connue, ont toujours pour hôtes intermédiaires divers coléoptères ou certaines espèces de blattes, nous avons recherché les représentants de ces deux groupes à la ménagerie. Aucun coléoptère n'y a été trouvé, mais, en revanche, de très nombreuses blattes germaniques (*Blattella germanica*) se rencontraient un peu partout. La dissection de ces dernières nous a permis d'observer, dans près de 40 pour 100 des cas, chez les individus adultes et un peu moins fréquemment chez les nymphes, des formes larvaires, au nombre de une à vingt-deux par insecte, à divers stades de développement. La morphologie de ces larves, étudiée par R.-Ph. Dollfus, autorise leur rattachement aux deux espèces récoltées dans le tube digestif des lémuriens ayant succombé à la ménagerie.

Nous avons pu remarquer, d'autre part, que les lémurs sont très friands de ces insectes, même quand ils sont déjà fortement infestés par les acanthocéphales transmis par les blattes qu'ils ont ingérées. L'autopsie des lémurs permet d'ailleurs de constater qu'il y a des vers de tout âge dans leur intestin, ce qui établit la coexistence d'infestations récentes et anciennes, et, par conséquent, l'absence de prémunition de l'organisme déjà parasité.

La découverte de larves de *Prosthenorchis* chez les blattes est un fait nouveau, mais la présence de larves d'acanthocéphales du genre *Moniliformis* chez ces insectes était déjà connue.

C'est ainsi que l'acanthocéphale, si commun chez les rats des pays tempérés, chauds et tropicaux, *Moniliformis moniliformis*, a été déjà signalé d'abord au Brésil, en 1898, par Magalhaës, chez *Periplaneta americana* qui, dans la suite, a été trouvé infesté dans diverses régions du globe. Dans des conditions expérimentales, l'un de nous a pu infecter aisément, tant au Vénézuéla qu'à Paris, diverses autres espèces de blattes : *Rhyparobia maderæ, Periplaneta orientalis, Blattella germanica ;* par contre, une grande blatte mexicaine, *Blabera fusca,* s'est montrée réfractaire à l'infestation.

La blatte germanique sert encore d'hôte intermédiaire au *Moniliformis kalahariensis,* parasite d'*Erinaceus frontalis* et de l'oiseau *Pterocles namaqua.* De même, la blatte américaine (*P. americana*) est aussi l'hôte intermédiaire du *Moniliformis travassosi,* parasite du surmulot.

Il est peu probable que la blatte germanique soit l'hôte naturel

et primitif des *Prosthenorchis* étudiés par nous, car cet insecte, qui a envahi par les bateaux une grande partie du globe, ne se rencontre pas dans les forêts d'Amérique ou de Madagascar, où son rôle doit être rempli par une des nombreuses blattes sylvestres de ces régions tropicales.

Origine de l'épizootie. — Notre enquête au Muséum ne nous a pas permis de savoir par quels animaux ont été introduits les acanthocéphales qui ont fait succomber les lémurs de la ménagerie. Nous avons pensé tout d'abord aux sajous d'Amérique qui voisinaient avec les lémurs, car c'est chez des singes brésiliens que ces parasites ont été découverts il y a plus d'un siècle. Cependant, comme l'étude des déjections mixtes de plusieurs sajous ne nous a pas permis de trouver d'œufs de *Prosthenorchis*, et que, sur deux animaux autopsiés, un seul a présenté un petit nombre de vers, il est possible d'admettre que l'infection a été récemment apportée de Madagascar ou de quelque autre pays. Un fait bien établi, c'est que la blatte germanique, abondante à la ménagerie, est devenue, par le plus grand des hasards, un hôte favorable vicariant, grâce auquel l'endémie a pu se propager.

Les ravages par acanthocéphales ne sont pas rares parmi les primates des jardins zoologiques. Dans un rapport annuel, Herbert Fox (1928, p. 43) a mentionné qu'à Philadelphie, un si grand nombre de ouistitis hébergeaient un *Acanthocephalus* qu'un traitement par le calomel et la santonine, suivis d'huile de ricin, dut être institué. W.-P. Canavan (1929, p. 60) rapporte qu'au même jardin zoologique, en 1928-1929, deux ouistitis ont été affectés « par cette tragique infestation (par *Acanthocephalus*) de l'intestin se répétant d'année en année » ; il ajoute : « les vers sont presque aussi larges que l'intestin lui-même et sont fixés aux parois par leurs crochets. Je crois que c'est là un des plus criants problèmes de parasitologie du jardin... » L'année suivante, H.-L. Ratcliffe (1930, p. 59), à propos de ces « very destructive worms », relate encore chez un ouistiti un cas de pénétration de la paroi intestinale, ayant causé une péritonite généralisée.

Nous n'avons pas eu le loisir de consulter tous les rapports annuels des services de pathologie des jardins zoologiques, mais les exemples précédents montrent bien l'intérêt pratique de l'étude de ces acanthocéphales meurtriers, qu'il faut apprendre à connaître si l'on veut lutter efficacement contre leur propagation. Bien que les auteurs américains n'aient pas fait déterminer ces acanthocéphales, il est bien probable qu'ils ont eu affaire aux *Prosthenorchis* dont nous venons de décrire les méfaits au Muséum de Paris.

La prophylaxie de cette épizootie, qui semble enrayée, a consisté à détruire les blattes germaniques par des poudres très actives à base de fluorure ou de fluoro-silicate de sodium, car le traitement des lémuriens malades semble inefficace, pour le moment tout au moins.

Nous avons l'espoir que les nouveaux animaux, pensionnaires de la ménagerie, seront, à la suite de notre étude étiologique et de la destruction des blattes germaniques dont nous avons établi le rôle, à l'abri de nouvelles infections.

Résumé

1. — Nous signalons l'existence d'une curieuse épizootie, déterminée à la singerie du Muséum d'Histoire naturelle de Paris par deux espèces d'acanthocéphales du genre *Prosthenorchis*.

2. — L'hôte intermédiaire de ces deux espèces de *Prosthenorchis* est la blatte germanique (*Blattella germanica*).

3. — Ces acanthocéphales, récoltés dans la nature chez un certain nombre d'hôtes (singes, lémuriens, coatis...), peuvent s'adapter facilement à des hôtes nouveaux, ce qui explique l'apparition d'épizooties plus ou moins meurtrières dans les jardins zoologiques.

Nous avons en effet pu infester ou surinfester expérimentalement, en sus d'un maki et d'un sajou, les animaux suivants : un Babouin (*Papio papio*), un Macaque (*Macacus rhesus*), un chat, un renard, un blaireau et deux hérissons.

4. — L'étude de cette épizootie est un exemple tout à fait typique de la faculté d'adaptation de certains parasites exotiques à des hôtes intermédiaires vicariants, favorables à leur développement. Dans le cas particulier, les vers, importés d'Amérique ou de Madagascar, ont trouvé au Muséum d'abondantes blattes germaniques pour assurer leur évolution qui, dans la nature, s'effectue certainement chez d'autres insectes.

5. — La mortalité des ouistitis des jardins zoologiques aux Etats-Unis, signalée par Fox, Canavan, Ratcliffe et déterminée par des acanthocéphales sp., montre l'intérêt qu'il faut attacher aux études helminthologiques dans les parcs d'élevage.

6. — La destruction des blattes germaniques à la singerie du Muséum a permis d'enrayer l'épizootie relatée dans ce travail.

Bibliographie

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, 5e édition. Masson et Cie, Edit. Paris, 1936.

Brumpt (E.) et Desportes (C.). — Hôtes intermédiaires expérimentaux de deux espèces d'acanthocéphales (*Prosthenorchis spirula* et *P. elegans*), parasites des lémuriens et des singes. *Ann. Parasit.*, 1938, p. 301-304.

Brumpt (E.). et Urbain (A.). — Sur une curieuse épizootie vermineuse à acanthocéphales, devenue endémique à la singerie du Muséum. Mesures prophylactiques efficaces prises pour en arrêter les méfaits. *C.R. Acad. Sciences*, CCVI, 1938, p. 1927-1930.

Canavan (W. P.). — Parasite Survey. *Report of the Laboratory and Museum of compar. Pathol. of the Zoolog. Soc. of Philadelphia* (for the year ending Febr. 28 1929), 1929, pp. 56-60.

Dollfus (R.-Ph.). Etude morphologique et systématique de deux espèces d'acanthocéphales, parasites des lémuriens et des singes. Revue critique du genre *Prosthenorchis*. *Ann. Parasit.*, XVI, 1938, sous presse.

Fox (Herbert). — Plan of antiparasitic measures. *Report of the Laboratory and Museum of compar. pathol. of the Zoolog. Soc. of Philadelphia* (for the yeard ending Febr. 29 1928), 1928, pp. 33-45.

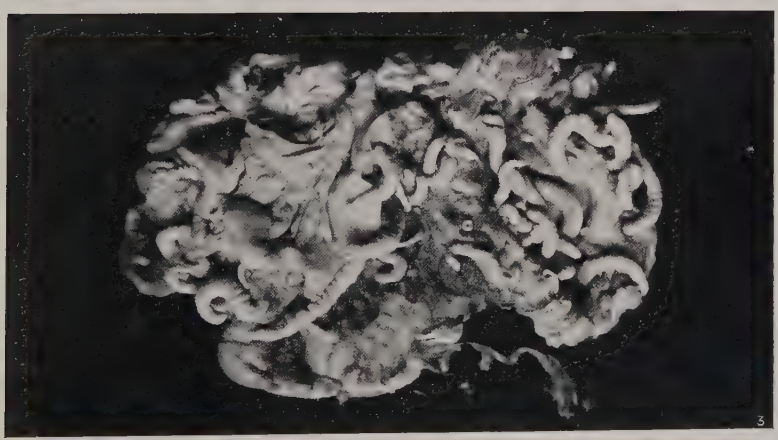
Ratcliffe (H. L.). — Animal Parasite Survey. *Report of the Laboratory and Museum of compar. Pathol. of the Zoolog. Soc. of Philadelphia* (for the year ending Febr. 28 1930), 1930, pp. 57-59.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(*Directeur : Prof. E. Brumpt*).

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII

Fig. 1. — Fragment d'intestin grêle du *Lemur fulvus* 821 XXIV, mort au Muséum d'histoire naturelle de Paris ; nombreux *Prosthenorchis spirula* et *P. elegans*. Collections de l'Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris, n° 2118.

Fig. 2 et 3. — Fragments d'intestin du *Lemur mongoz* 600'XXIV, mort au Muséum d'histoire naturelle de Paris ; nombreux *Prosthenorchis spirula* et *P. elegans*. Collections de l'Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris, n° 2117.



MASSON ET Cie, EDITEURS

HÔTES INTERMÉDIAIRES EXPÉRIMENTAUX DE DEUX ESPÈCES D'ACANTHOCÉPHALES (*PROSTHENORCHIS SPIRULA* ET *P. ELEGANS*) PARASITES DES LÉMURIENS ET DES SINGES

Par E. BRUMPT et C. DESPORTES

Comme l'un de nous vient de le publier dans ces *Annales,* en collaboration avec A. Urbain, le rôle de la blatte germanique, *Blattella germanica,* dans la transmission à Paris de deux espèces d'acanthocéphales : *Prosthenorchis spirula* et *Prosthenorchis elegans* à des Lémuriens et à des singes, est tout à fait certain.

En effet, d'une part, les formes larvaires trouvées chez les blattes provenant de la Lémurerie du Muséum sont comparables morphologiquement aux formes adultes de *Prosthenorchis* trouvées à l'autopsie des Lémuriens ; d'autre part, les mammifères autopsiés deux à trois semaines après l'ingestion de blattes parasitées contenaient les formes plus ou moins évoluées des deux espèces d'acanthocéphales.

Mais il nous a semblé logique d'admettre que les *Prosthenorchis* parasites de lémuriens et de singes habitant des régions où n'existe pas *Blattella germanica* pourraient évoluer chez d'autres hôtes intermédiaires. C'est pourquoi nous avons voulu tenter l'infestation de différents insectes qui nous ont semblé favorables au développement des formes larvaires.

Ces expériences, encore à leur début, nous ont permis d'obtenir quelques résultats et de recueillir un certain nombre d'observations dont la note présente fera l'objet.

Parmi les animaux éprouvés comme hôtes intermédiaires se trouvent, d'une part : quatre espèces de blattes conservées au laboratoire de Parasitologie depuis plusieurs années ; d'autre part, quelques espèces de coléoptères que nous avons pu nous procurer pour ces expériences. Tous ces animaux ont été infestés avec les selles d'un lémurien, *Lemur fulvus* 620 XXIV, qui renfermaient environ une cinquantaine d'œufs de *Prosthenorchis,* par préparation (lamelle 22 × 22), et ceci d'une façon à peu près constante, comme nous avons pu l'établir par des examens de selles effectués pendant plusieurs jours.

Annales de Parasitologie. t. XVI, n° 4. — 1er juillet 1938, p. 301-304.

1° Blattes éprouvées comme hôtes intermédiaires des Prosthenorchis

A. Periplaneta americana. — Un premier lot (649 XXIV), d'une cinquantaine de blattes provenant d'une souche vénézuélienne (951 XII), au laboratoire depuis 1931, sont infestées du 23 mars au 5 mai 1938 avec les selles du lémur 620 XXIV. On mit ainsi en leur présence 31 repas infestants, constitués par du pain trempé, arrosé avec les matières lavées et décantées ; 20 blattes furent disséquées le 30 juin : aucune ne renfermait de larves de *Prosthenorchis*.

Un second lot d'une vingtaine de blattes de souche syrienne, nées au laboratoire le 5 février 1938, sont infestées dans les mêmes conditions et aux mêmes dates que les précédentes. Le 11 mai, 4 de ces blattes sont disséquées. Elles sont négatives, de même que 10 autres disséquées le 10 juin, du 36e au 79e jour, après les repas infestants.

B. Periplaneta orientalis. — Un lot de 50 blattes 648 XXIV, provenant d'un élevage constitué à partir d'une souche parisienne 498 XV, sont infestées du 23 mars au 5 mai 1938 ; comme précédemment, 31 repas infestants sont mis en leur présence ; le 17 mai, 2 blattes disséquées sont négatives ; le 11 mai, 2 nouvelles blattes sont également négatives. Enfin 26 blattes disséquées le 1er juillet, 57 jours après le dernier repas infectant, ne renferment aucun acanthocéphale au stade larvaire.

C. Rhyparobia maderæ. — Une trentaine de blattes adultes de cette espèce et une cinquantaine de nymphes, provenant d'une souche apportée en 1931 du Vénézuéla 951 XII-A, sont infestées du 26 mars au 5 mai (30 repas infestants) avec les selles du lémur 620 XXIV ; le 10 mai, du 5e au 40e jour après l'infestation, une grande blatte femelle est trouvée morte ; la dissection permet de découvrir 106 larves encapsulées de *Prosthenorchis* à tous les stades : jeunes ou infestants, appartenant certainement la plupart à l'espèce *Prosthenorchis spirula*, quelques-uns à *Prosthenorchis elegans*. D'après R.-Ph. Dollfus (1), les caractères des jeunes larves de ces deux espèces sont trop peu différenciés pour permettre une identification précise. Le 15 mai, six blattes adultes de la même espèce sont disséquées : elles ne renferment aucune larve. Le 29 juin, deux *Rhyparobia* femelles sont autopsiées : l'une renferme

(1) Nous remercions ici R.-Ph. Dollfus d'avoir bien voulu faire la détermination de tous les *Prosthenorchis* isolés chez les blattes.

une larve encapsulée, trop peu évoluée pour être rapportée à l'une des deux espèces de parasites étudiés ; l'autre est négative. Enfin le 1er juillet, trois blattes sont disséquées : deux sont négatives, la troisième renferme quatre très jeunes larves encapsulées de *Prosthenorchis*. Au total, 3 sur 12 blattes de cette espèce ont été trouvées infestées, l'une d'une manière extrêmement intense, puisque le nombre des parasites avait déterminé la mort de l'insecte (1). L'évolution des deux espèces d'acanthocéphales, certaine pour *Prosthenorchis spirula*, serait donc possible chez *Rhyparobia maderæ*.

D. Blabera fusca. — 6 blattes 673 XXIV à l'état de nymphes, provenant d'un élevage entretenu au laboratoire depuis le 21 novembre 1932, à partir d'une souche mexicaine 490 XV, sont infestées du 26 mars au 5 mai 1938. Le 16 mai, du 11e au 51e jour après les repas infestants, quatre nymphes sont disséquées. Nous récoltons des larves des deux espèces. Le nombre total des parasites trouvés est de 104 appartenant, pour la plupart, à *Prosthenorchis spirula*. Les *Prosthenorchis elegans* sont très rares. Deux dernières blattes, disséquées le 27 mai, renferment également quelques-unes de ces formes larvaires (10 environ chacune).

2° Expériences effectuées sur les Coléoptères

A. Tenebrio molitor. — Cent vers de farine 755 XXIV sont infestés du 6 avril au 5 mai (23 repas), d'abord avec les matières contenues dans le tube digestif d'un chirogale, *Chirogaleus major* 752 XXIV, mort à la ménagerie de perforation intestinale, déterminée par les acanthocéphales, puis par les selles du *Lemur fulvus* 620 XXIV. Les déjections, tamisées et lavées, sont placées sur des morceaux de pain et sur le son dans lesquels habitent les *Tenebrio* : le 9 mai, du 5e au 33e jour après les repas infestants, 7 larves disséquées sont négatives ; 7 nymphes et 4 adultes du même lot sont également dépourvus de larves ; nous n'avons pas obtenu davantage de résultats après dissection de 17 nymphes le 20 mai 1938, et de 15 adultes autopsiés le 30 juin 1938.

B. Coleoptères coprophages. — Un grand nombre de petits coléoptères coprophages, récoltés dans des bouses à Richelieu (Indre-et-Loire) et appartenant aux espèces suivantes : *Hister quadrimaculatus* L., *Hister 12-striatus* Schr., *Ontophagus vacca* L.,

(1) Faut-il songer ici à une réceptivité individuelle particulière ? Il semble plus logique d'admettre que les œufs restés agglomérés avaient été ingérés en masse.

Ontophagus ovatus L. et *Aphodius fimetarius* L. (1), sont infestées avec les déjections du lémur 620 XXIV du 28 avril au 1er juin 1938. Aucun des coléoptères ayant servi à cette expérience, disséqués du 29 mai au 30 juin, 8 *Hister*, 30 *Ontophagus* et 25 *Aphodius*, appartenant aux espèces mentionnées ci-dessus, ne renferme de larves d'acanthocéphale.

Les résultats obtenus jusqu'à ce jour nous permettent de conclure que, seules parmi les quatre espèces de blattes sur lesquelles nous avons fait des essais d'infestation, les deux espèces *Rhyparobia maderæ* et *Blabera fusca* se sont montré réceptives. Nous pouvons remarquer que le nombre de ces parasites hébergés par les blattes de grande taille peut être très élevé.

Par ailleurs, il est assez curieux de voir que *Blabera fusca* permet l'évolution des *Prosthenorchis*, alors que cette même blatte ne peut servir d'hôte intermédiaire expérimental au *Moniliformis moniliformis*, mais que, par contre, ce parasite du rat évolue facilement chez *Periplaneta americana* et *Pleriplaneta orientalis*.

Enfin, tous les essais d'infestation de coléoptères : ver de farine et coprophages, ont été négatifs.

Depuis ces expériences, nous avons infesté un chat et un sapajou en partant des blattes précédentes positives, afin d'évaluer la durée du cycle complet des *Prosthenorchis* : ces résultats feront l'objet d'une note prochaine ; nous espérons également obtenir des infestations d'hôtes intermédiaires par une seule espèce de ces acanthocéphales. Ceci nous permettrait, en effet, d'établir un xénodiagnostic pour ces espèces morphologiquement très voisines durant les premiers stades ; d'autre part, d'infester des mammifères par l'une ou l'autre des deux espèces et de connaître la part revenant à chacune dans la production des lésions chez les lémuriens.

Bibliographie

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, 5e édit. Masson et Cie édit., Paris, 1936.

Brumpt (E.) et Urbain (A.). — Epizootie vermineuse par acanthocéphales (*Prosthenorchis*) ayant sévi à la singerie du Muséum de Paris. *Ann. Parasit.*, XVI, 1938, p. 289-300, pl. VII.

Dollfus (R.-Ph.). — Etude morphologique et systématique de deux espèces d'acanthocéphales, parasites des lémuriens et des singes. Revue critique du genre *Prosthenorchis*. *Ann. Parasit.*, XVI, 1938, sous presse.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(*Directeur : Prof. E. Brumpt*).

(1) C'est à l'obligeance de MM. R. Paulian et A. Villiers que nous devons ces déterminations.

FILARIA ŒSOPHAGEA POLONIO 1859, PARASITE DE LA COULEUVRE D'ITALIE, EST UN *DRACUNCULUS* TRÈS VOISIN DE LA FILAIRE DE MÉDINE

Par C. DESPORTES

Cherchant toujours à réunir pour ses élèves un matériel d'étude aussi abondant que possible, le Professeur E. Brumpt se procurait, au printemps de l'année 1937, un certain nombre de couleuvres d'Italie. Ces serpents, *Tropidonotus natrix persa* Pallas, variété de la couleuvre à collier, renferment en effet presque tous un grand nombre de larves plérocercoïdes de *Diphyllobothrium erinacei europaei* (Rud.), à partir desquelles il est extrêmement facile d'étudier le curieux phénomène de réencapsulement dans un grand nombre d'hôtes.

C'est en extrayant les *Sparganum* des téguments et des viscères de ces reptiles, que nous trouvions, au mois de juillet de l'année 1937, de grands Nématodes, très allongés, enfouis dans les tuniques viscérales. Ces filaires, toutes des femelles, renfermaient des embryons extrêmement actifs, qui, à l'examen, se montraient, bien que plus petits, très semblables morphologiquement à ceux de *Dracunculus medinensis*.

Ces parasites, comme nous le verrons plus loin, sont fréquents chez les couleuvres d'Italie ; pourtant, malgré toutes les recherches entreprises, nous n'avons pu trouver aucune description satisfaisante de l'espèce ; seul Polonio, dans un travail de 1859, qui nous a très aimablement été confié par R.-Ph. Dollfus, a semblé signaler ce Nématode. Il l'a appelé *Filaria œsophagea*. Nous reproduisons ci-dessous intégralement le texte de la description publiée par Polonio.

« *Corpus cylindricum, retrorsum attenuatum ; caput rotundatum bipapillosum, os orbiculare minimum monolabiatum ; extremitas caudalis fœminæ... ? maris inflexa ; apertura vulvæ... ? vagina penis papillosa, penis filiformis longus.*

« *Long. 0,012 ; crass. 0,0003.*

« *Habitaculum. Natrix viperina ; in tunica œsophagi, Junio, Patavii (Polonio).* »

L'exemplaire étudié était, d'après ce qui précède, un mâle et nous ne pouvions, en juillet 1937, songer à comparer nos filaires femelles à la filaire mâle de cet auteur : aussi une étude plus approfondie sembla-t-elle intéressante à entreprendre.

Grâce à la grande générosité de notre Maître, le Professeur E. Brumpt, nous avons pu obtenir pour nos recherches un matériel exceptionnellement riche et bien parasité : nous lui témoignons ici encore notre très profonde reconnaissance.

Nous remercions également très vivement notre ami, R.-Ph. Dollfus, qui a bien voulu nous aider au cours de ce travail en mettant à notre disposition sa documentation considérable et ses vastes connaissances en helminthologie.

Enfin, nous exprimons toute notre gratitude au Dr V.-N. Moorthy, qui, lors d'un bref passage à Paris, a bien voulu nous montrer les belles préparations qu'il possède de *Dracunculus medinensis*.

Parmi les différentes espèces d'Ophidiens trouvées en Italie, seules les suivantes, animaux également aquatiques, provenant des environs de Bologne, ont été étudiées par nous, ce sont :

Tropidonotus natrix L.
Tropidonotus natrix persa Pallas.
Tropidonotus viperinus Latreille.

Nous avions surtout à notre disposition des individus de la variété *persa :* cette belle couleuvre, qui présente sur le dos deux bandes longitudinales sombres, est en effet la mieux parasitée par les *Sparganum*.

Les recherches furent pratiquées sur un lot de 74 couleuvres à deux bandes, 3 couleuvres à collier, 4 couleuvres vipérines : elles restèrent négatives pour 3 animaux de la dernière espèce, 2 de la seconde et 32 animaux de sa variété.

Parmi les 43 serpents hébergeant ces vers et dont la taille, variant entre 48 et 80 cm., était sensiblement la même que celle des animaux négatifs, 21 renfermaient des filaires femelles seules, 5 exclusivement des mâles, 17 des animaux des deux sexes. Deux couleuvres présentaient dans leur corps une femelle et quatre mâles simultanément ; chez une troisième (839 XXIV-C), nous trouvions six femelles, dont une calcifiée, et deux mâles ; enfin une quatrième (933 XXIV-A) renfermait trois mâles et trois femelles ; les autres étaient sensiblement moins parasitées.

Nous n'avons remarqué aucun rapport entre le nombre des filaires et celui des larves plérocercoïdes : des couleuvres qui hébergeaient 54 et 125 *Sparganum* n'avaient aucune filaire ; d'autres fois, les couleuvres parasitées par les nématodes n'avaient pas de larves de cestodes. Mais, le plus souvent, ces derniers se trouvaient alors en petit nombre. Nous savons, et nous l'avons établi pour les filaires par la suite, que ces deux espèces d'helminthes évoluent chez les *Cyclops*. Comment les couleuvres peuvent-elles s'infester ? Ces reptiles, ne se nourrissant jamais de copépodes et leur langue, propulsée par la petite échancrure de la plaque rostrale, ne permettant pas d'en avaler, il semble logique d'admettre que, dans l'un et l'autre cas, l'infestation se produit par ingestion par le serpent de petits animaux prédateurs de *Cyclops* et passifs, au moins pour les filaires. C'est un point que nous cherchons actuellement à élucider.

Le siège des nématodes est très variable : nous avons trouvé les jeunes femelles le plus souvent dans le tissu conjonctif et les séreuses, en arrière du foie et de la vésicule biliaire ; parfois et plus rarement dans les enveloppes des reins, ou très antérieurement, en arrière du poumon.

Les mâles siègent très souvent au voisinage du cœur, dans le médiastin (remarquons que le nom spécifique du nématode décrit par Polonio s'appliquait à un seul échantillon qui était précisément un mâle). Plus rarement, nous les avons trouvés dans les séreuses périhépatiques, dans le mésentère et à la partie moyenne de l'intestin ; dans un cas, deux mâles étaient fixés juste en arrière de la tête, sur la face interne des muscles cervicaux.

Dans le mésentère d'une couleuvre (839 XXIV-B), quatre mâles et une femelle, longue de 36 mm., 7, étaient unis en un peloton compact : nous n'avons pas, du reste, observé de copulation des parasites.

Les grandes femelles se trouvent généralement à la partie antérieure et ventrale de l'hôte : les anses que forme alors le corps se voient à la surface du poumon et du foie : elles sont souvent logées plus ou moins longuement dans la plèvre pariétale. Nous avons pu remarquer qu'à partir de la fin du mois de juin, ces vers sont souvent engagés plus ou moins longuement sous la peau des serpents ; ils sortent alors de la cavité générale, soit après avoir traversé les plans musculaires entre les côtes, soit après avoir franchi l'espace libre situé à la face ventrale entre les côtes droites et gauches. Souvent ces femelles étaient sous la peau de la nuque, et nous avons pu observer une perforation de la peau à ce niveau, entre les fausses-écailles, comparable à celle décrite et figurée par

D.-A. Turkhud chez *Naja tripudians*. Dans un autre cas, nous avons constaté que la perforation siégeait vers le milieu du corps, entre deux gastrostèges.

Depuis la fin du mois d'avril, époque à laquelle apparaissent, sur les marchés de Paris, les couleuvres expédiées d'Italie, nous avons pu extraire environ soixante femelles et trente-cinq mâles : ces derniers sont à peu près tous de même taille (17-18 mm. ; dimensions extrêmes, 11,7 et 20 mm.). Par contre, la plus petite femelle trouvée (900 XXIV-A) mesure 27 mm., 5, et la plus grande (82 XXIV-F), 437 mm.

Si nous considérons cette grande différence dans les dimensions et si nous nous en rapportons aux résultats obtenus à la suite de nos recherches et que nous reproduisons en partie ici, la croissance des femelles doit être extrêmement rapide :

Date	Long. en mm. des femelles	Date	Long. en mm. des femelles
27 Avril.....	36,7	28 Mai.....	139
	28,5	30 Mai.....	100
	37,5		110
	55		150
	67		180
2 Mai.....	27,5	8 Juin.....	62
4 Mai.....	31,2		72
	33,5		350
	35,2		374
	63		400
11 Mai.....	63	10 Juin.....	324
	78		400
14 Mai.....	96		437

Ces résultats nous permettent d'évaluer la taille approximative des animaux au cours du printemps : nous trouvons en moyenne 45 mm. à la fin d'avril ; 90, vers le 15 mai ; 130 à la fin de ce mois ; enfin les femelles atteignent 300 mm. et plus vers le 10 juin : elles renferment alors des embryons.

Dans 11 cas sur 13, les femelles de grande taille ont été retirées du corps de couleuvres chez lesquelles il existait simultanément des mâles (au moins un). Inversement, il ne nous a jamais été possible, malgré nos recherches, de trouver des mâles chez les serpents qui

hébergeaient, au début de juin, des femelles de petite taille (comme celles dont les longueurs sont en italiques sur le tableau précédent). Huit exemplaires extraits dans ces conditions de six couleuvres mesuraient de 60 mm. (153 XXIV-C) à 236 mm. (263 XXIV-N') : elles ne différaient en rien des femelles de même taille trouvées en mai.

Plusieurs fois, nous avons rencontré sous la peau, sur le foie et le poumon des couleuvres des débris de femelles, durcis, déformés, visibles sur une certaine longueur, puis disparaissant pour réapparaître plus loin. Les altérations qu'elles avaient subies, trop considérables pour donner plus de détails à l'heure actuelle, permettaient cependant de reconnaître les vers (champs musculaires). Dans les deux cas où ces animaux se trouvaient sous la peau, nous avons pu constater qu'à leur voisinage, il existait une cicatrice de lésion cutanée.

Description

A. Femelles jeunes. — Les exemplaires qui ont servi à cette étude mesurent respectivement en *longueur :* 27 mm., 5-31 mm., 2 — 35 mm., 5 — 60 mm. — 62 mm., 2-70 mm. — 72 mm. — 76 mm., 5 et 85 mm.

Le *corps,* régulièrement cylindrique, aminci aux deux extrémités, est, à ce stade, blanc ou blanchâtre à la partie antérieure, brunâtre postérieurement sur toute la longueur correspondant à l'intestin.

La *cuticule* est finement striée transversalement ; ces stries, espacées de 1 μ, 5 environ, sont nettement visibles, à la partie postérieure, en particulier sur les animaux vivants.

Les *champs latéraux,* très larges, occupent chacun, au milieu du corps du ver, plus du quart de la circonférence. Les *champs dorsal et ventral* sont très étroits, deux élargissements se voient sur le champ ventral : l'un au niveau de la vulve, l'autre dans la région anale, à la partie postérieure du corps.

Le *cou,* peu net, semble cependant mieux indiqué chez les jeunes femelles.

L'*extrémité antérieure,* hémisphérique, est recouverte d'un écusson cuticulaire circulaire, large et épais surtout latéralement, moins saillant chez les jeunes femelles que chez les individus ayant atteint leur complet développement.

L'*orifice buccal,* monolabial, à peu près circulaire, laisse apercevoir, en vue frontale, la lumière de l'œsophage musculeux sous

forme d'étoile à trois branches dont une ventrale (C, fig. 1). La cuticule qui l'entoure, très épaisse, figure, en vue frontale, un anneau assez large surtout chez les grands individus.

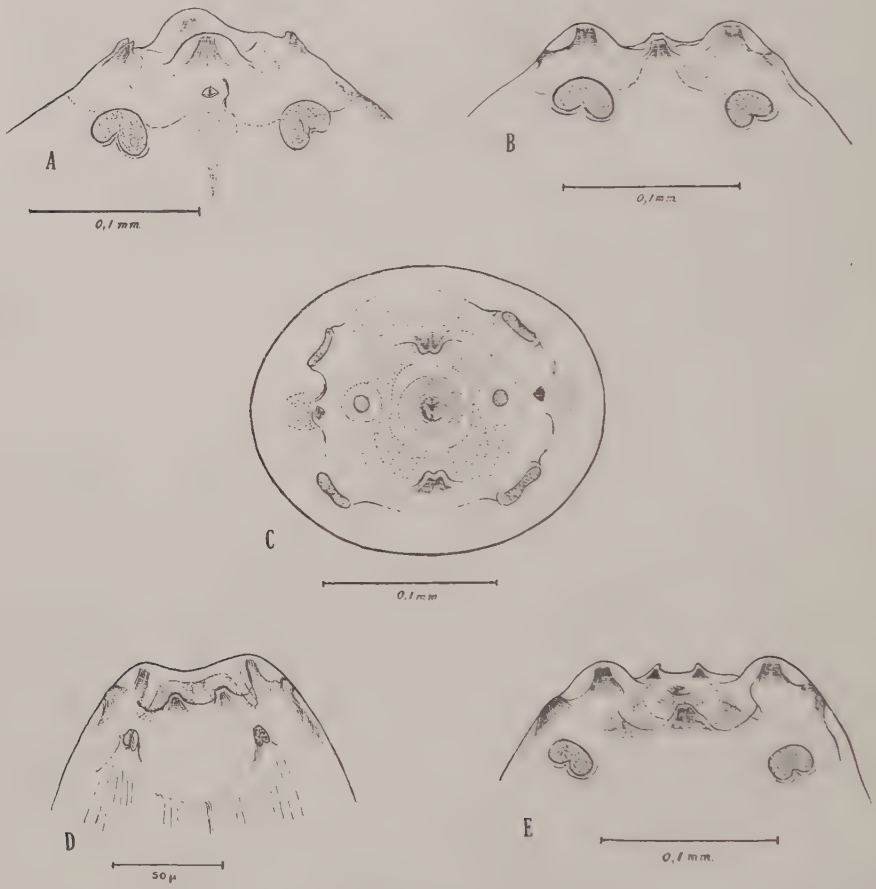


Fig. 1. — Extrémités antérieures de *Dracunculus œsophageus* : A, femelle de 350 mm., vue latérale ; B, même femelle, vue dorso-ventrale ; C, femelle de 300 mm., vue frontale ; D, mâle de 16 mm., vue dorso-ventrale ; E, femelle 163 XXV-J de 320 mm., vue dorso-ventrale : les papilles dorsales sont séparées.

Le *bouclier céphalique* (fig. 1) porte huit papilles réparties en deux cercles concentriques : un premier de quatre papilles, deux médianes et deux latérales. Les médianes, l'une dorsale, l'autre ventrale, sont relativement assez basses, coniques, à sommet incurvé vers l'orifice buccal : ces papilles ont un double faisceau nerveux. Nous

n'avons jamais rencontré de jeunes femelles présentant un dédoublement net de ces papilles: la seule filaire (163 XXV-J) chez laquelle existait cette anomalie, d'un seul côté, renfermait en effet des embryons et mesurait 320 mm. (fig. 1, E). Les papilles latérales sont volumineuses : leur faisceau nerveux est unique. En arrière de celles-ci, bien visibles en vue frontale, se trouvent les *amphides* qui, en vue latérale, déterminent des saillies à la base de ces grosses papilles.

Le second cercle, plus externe, comprend également quatre papilles : celles-ci, doubles, larges, basses, plus ou moins réniformes, alternant avec les premières, sont comparables à celles trouvées chez les *Dracunculus* (fig. 1, C).

Les papilles cervicales sont présentes : situées immédiatement en arrière de l'anneau nerveux, elles se trouvaient à 0 mm., 91 de l'extrémité antérieure du corps chez une femelle (153 XXV-C) de 60 mm.

La *partie postérieure,* courte, conique, incurvée ventralement, se termine par un prolongement digitiforme simple. Nous n'avons jamais trouvé chez les jeunes femelles d'appendices papilliformes mucronés, comme nous en avons trouvé chez les larves et comme elles ont été signalées par V.-N. Moorthy chez les jeunes femelles de *Dracunculus medinensis.*

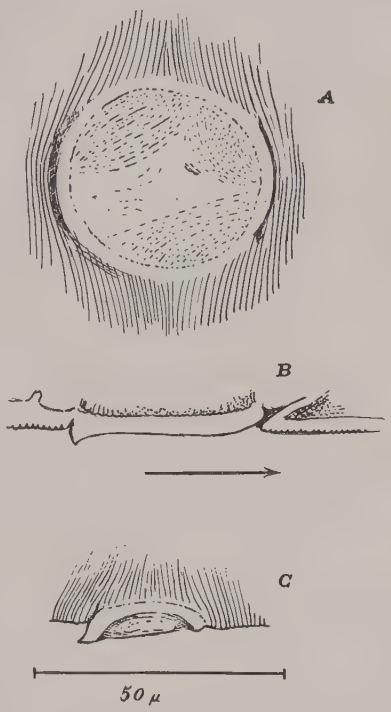


FIG. 2. — *Dracunculus œsophageus,* région anale : A, femelle 1337 XXIV de 183 mm., vue de face ; B, même femelle, vue de profil ; C, femelle de 31 mm., 2, vue de profil. La flèche indique la direction dans laquelle est située l'extrémité antérieure du ver.

La *région anale* (fig. 2) est caractérisée par une plaque ventrale circulaire ou ovalaire située respectivement à 360 μ et 325 μ chez des femelles de 31 mm., 2 et 62 mm., 2 (933 XXIV-A et 67 XXV-C). Cette plaque, très accusée à ce stade, est soulevée postérieurement figurant une sorte de bec (fig. 2, C). Elle est également relevée en

avant, mais plus faiblement ; à son niveau, les stries transversales de la cuticule sont interrompues, sauf en avant et en arrière où elles la circonscrivent.

L'*œsophage* est tout à fait comparable à celui de *Dracunculus medinensis :* il comprend, en effet, une courte portion musculaire, puis une portion glandulaire extrêmement allongée, mais divisée en deux masses inégales par l'anneau nerveux et dont la première est globuleuse et ovalaire.

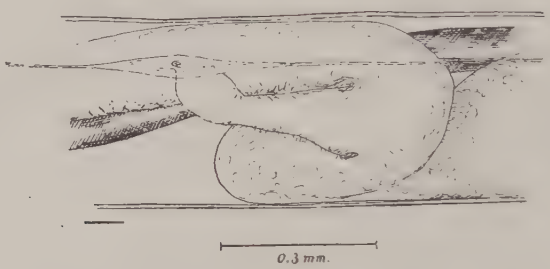


Fig. 3. — *Dracunculus œsophageus,* région vulvaire : femelle 67 XXV-C de 62 mm., 2. La flèche indique la direction vers laquelle se trouve l'extrémité antérieure du ver.

Nous donnons ici quelques dimensions de l'œsophage :

N° de la femelle	Long. du corps en mm.	Œsophage total en mm.	Œsophage muscul. en mm.	1re masse glandulaire en mm.
900 XXIV-A.....	27,5	10	0,19	0,32
933 XXIV-A.....	31,2	12	0,20	0,40
839 XXIV.....	33,5	13,6	0,19	0,42
961 XXIV.....	70,0	17,6	0,30	0,42

L'*intestin* est, comme nous l'avons déjà signalé, très pigmenté chez les jeunes nématodes femelles. Il se prolonge par un court intestin postérieur très grêle, accolé à la paroi ventrale et surmonté, dans sa partie terminale, par les glandes rectales ; il est maintenu par des fibres musculaires qui, traversant obliquement la cavité du ver, s'insèrent sur les parois.

L'*appareil reproducteur* de la femelle jeune, du type amphidelphe, est constitué par deux *ovaires* situés aux deux extrémités du corps : très développées à ce stade, ces glandes mesurent 1 mm., 14 en avant et 1 mm., 22 en arrière chez une femelle (933 XXIV-A) de 31 mm., 2 de longueur ; 1 mm., 9 et 2 mm. chez une femelle (67 XXV-C) de 62 mm., 2 de longueur. L'ovaire antérieur est souvent plié en deux, de sorte que la partie distale se trouve ramenée vers le milieu du corps : il ne décrit généralement pas plus d'une circonvolution autour de l'œsophage. L'ovaire postérieur est parfois replié plusieurs fois sur lui-même. Les oviductes sont courts : chez la femelle 67 XXV-C, de 62 mm., 2, ces conduits mesuraient 1 mm., 35 en avant et 0 mm., 40 en arrière ; mal limités du reste du côté de l'ovaire, ils s'abouchent aux utérus d'une manière extrêmement nette.

Les *utérus,* à peu près rectilignes chez les animaux jeunes, décrivent deux courbes opposées au milieu du corps, dessinant un S au centre duquel se trouve le vagin (fig. 3). Ces organes sont, le plus souvent, considérablement dilatés avant même d'être remplis par les œufs à maturité, de sorte que, chez des jeunes femelles de 8 à 10 mm. et plus, la chambre utérine est à peu près vide, les œufs ne formant qu'un cordon de moindre calibre plaqué contre la paroi interne.

Nous n'avons pas trouvé, à la partie distale de l'utérus postérieur, le diverticule que précède un étranglement, signalé par M.-B. Mirza chez la filaire de Médine.

Le *vagin* est bien visible sur les jeunes animaux ; sa direction est variable : le plus souvent parallèle à l'axe du corps, dirigé d'arrière en avant ou inversement, d'autres fois, il lui est perpendiculaire. Nous avons figuré une de ces dispositions. Notons bien que cette direction très variable du vagin est en rapport avec les mouvements continuels de l'utérus : ceci est bien facile à observer sur les animaux vivants.

La *vulve,* infundibuliforme, est située au milieu d'un élargissement losangique du champ ventral dans la moitié postérieure (un peu avant des 3/5es de la longueur du corps).

Nous donnons ici sa situation chez différents exemplaires examinés :

N° du ver	Distance de la vulve a l'extrémité ant. en mm.	Long. totale en mm.	Rapport
900 XXIV-A.....	14,5	37,5	$\frac{2,6}{5}$
933 XXIV-A.....	17,5	31,2	$\frac{2,8}{5}$
67 XXV-C.....	40,7	62,2	$\frac{3,0}{5}$
67 XXV-D.....	39,0	72,0	$\frac{2,7}{5}$
961 XXIV.....	40,0	76,5	$\frac{2,6}{5}$
839 XXIV-D.....	45,5	83,0	$\frac{2,7}{5}$

Le rapport de la distance de la vulve (à l'extrémité antérieure du ver), à la longueur, est ainsi de $\frac{2,7}{5}$: cet orifice est donc situé, contrairement à ce qui se passe chez *Dracunculus medinensis*, dans la moitié postérieure du corps.

B. Femelles adultes. — Les exemplaires étudiés mesurent 280, 320, 338, 341,5, 366, 374, 380, 400 et 437 mm.

Les modifications que subissent les femelles au cours du développement et une fois fécondées, portent essentiellement sur les éléments suivants :

Coloration : blancheur de tout le corps par suite de la dépigmentation de l'intestin et de la présence des œufs ou des embryons dans toute la cavité utérine.

Diamètre du corps : il est très diminué par suite de l'allongement considérable de l'animal : en effet, le diamètre d'une femelle de 30 mm. est de 0 mm., 3 environ ; celui d'une femelle de 35 à 40 cm. est de 0 mm., 8. Le rapport de la largeur à la longueur passe ainsi de 1/100e à 1/500e. Cet allongement considérable du corps entraîne également des modifications dans la longueur de l'œsophage : il sera plus court relativement chez les grands individus.

Long. de l'œsophage en mm.	12	13	13,6	11,5	16,5	21,5	23	24	23
Long. du ver en mm.	33,5	33,5	35,5	45,2	62,2	83	183	366	437

Bouclier céphalique : saillant, il est bien visible en vue latérale, par suite de la dilatation de la partie antérieure du ver qui l'entoure. L'anneau péribuccal est également extrêmement net.

Papilles : les latérales sont très élevées ; les médianes, parfois dédoublées (fig. 1, A, B, C et E). Les papilles cervicales conservent leur situation en arrière de l'anneau nerveux [à 1 mm. de l'extrémité antérieure chez une femelle (163 XXV-J) de 320 mm.].

Plaque anale : elle ne détermine presqu'aucun relief sur la cuticule. Seule, la disposition des stries transversales de la cuticule, qui circonscrivent la plaque, est conservée.

Appareil reproducteur : il subit naturellement de grandes modifications. Les deux utérus sont alors fusionnés en un tube unique, rectiligne ou plié à leur point d'union. Ce tube remplit tout le corps, dépassant en avant l'extrémité antérieure de l'intestin, comprimant l'œsophage, refoulant aux deux extrémités les ovaires très atrophiés à ce stade ; parfois il est télescopé lui-même aux deux bouts. Sa paroi, extrêmement dilatée, est très mince et les noyaux de la seconde couche sont très visibles.

Voici quelques chiffres permettant d'apprécier la progression de l'utérus au cours du développement :

N° du ver.....	933 XXIV-A	67 XXV-D	1.337 XXIV	67 XXV-B	82 XXV
Long. totale en mm.	31,2	72	183	366	437
Long. de l'œsophage en mm...	12	16,1	33	21,5	23
Distance de l'utérus à l'extrémité antérieure en mm....	12	26,5	19,2	7,5	4,3
Distance de l'utérus à l'extrémité postérieure en mm..	8,4	21,5	14,8	2,3	2,4

La *vulve* disparaît ; seul subsiste l'élargissement du champ ventral, centré par une tâche estompée, reliquat de cet orifice, ce qui nous a permis de le situer à 182 mm. de l'extrémité antérieure chez une femelle de 338 mm., bourrée d'embryons (163 XXIV-J) ; chez une seconde femelle (67 XXV-B) de 366 mm., la vulve était à 214 mm., 5 de l'extrémité antérieure ; enfin, chez une troisième femelle (1337 XXIV) de 180 mm., elle se trouvait à 101 mm., 5 de cette même extrémité.

La vulve est respectivement aux $\frac{2,7}{5}$, $\frac{2,9}{5}$ et $\frac{2,7}{5}$ du corps chez les trois animaux précédents : elle ne semble donc pas se déplacer par rapport aux extrémités au cours du développement de la femelle.

Le vagin est très réduit de volume ; refoulé contre la paroi, il y détermine à peine une légère compression du tube utérin : sa jonction aux utérus est mal définie. Ce conduit se rompt quelquefois, une partie restant fixée à l'utérus, l'autre à la paroi.

Les grandes femelles renferment soit des œufs, soit des embryons très actifs ; les deux stades peuvent se voir simultanément, ceci d'une façon à peu près homogène, sur toute la longueur du corps. Les femelles renferment des embryons lorsque leur longueur atteint une trentaine de centimètres : pourtant une femelle (67 XXV-B) de 374 mm. renferme encore des œufs, presque à maturité, il est vrai.

Les femelles isolées au mois de juin et de petite taille, provenant toutes de couleuvres chez lesquelles il ne nous a pas été possible de trouver de mâles, sont très transparentes et ne diffèrent en rien de celles trouvées vers le 15 mai. Deux d'entre elles (163 XXV N et N'), retirées du même hôte, mesuraient respectivement 90 et 235 mm. La vulve de la plus petite, à 52 mm. de l'extrémité antérieure, était dilatée par une substance hyaline ; le vagin était complet. Au contraire, ce canal était obstrué et sectionné chez la femelle de 236 mm. : il s'enroulait fortement autour des utérus, déterminant un étranglement de ces organes. Le canal utérin renfermait, dans les deux cas, un cordon d'œufs peu épais.

C. Mâles. — Les mâles étudiés ont une longueur moyenne de 17 mm. : le plus petit mesure 11 mm., 7, le plus grand 20 mm. Leur diamètre, au milieu du corps, est de 200 μ (mâle de 18 mm.).

Le *corps* blanchâtre de l'animal se termine, chez les animaux tués par l'alcool chaud à 70°, par quatre tours de spires (1273 XXIV), plus souvent par trois, parfois moins encore. La cuticule est toujours nettement striée transversalement : les stries sont plus espacées que chez les femelles : en moyenne à 2 μ d'intervalle.

Les *champs latéraux* sont moins larges que chez ces dernières : ils occupent chacun 1/5e de circonférence. La *bouche*, circulaire, est entourée d'une zone cuticulaire. Le *bouclier*, peu visible, semble assez régulièrement limité. Les *papilles* sont disposées à peu près comme celles des femelles, mais les médianes sont toujours séparées dorsalement et ventralement, d'une manière inégale du reste. Les papilles latérales sont larges, mais beaucoup plus basses ; les *amphides* sont présentes. Les quatre doubles papilles submédianes,

en arrière des premières, sont allongées et plus petites que celles des femelles (fig. 1, D). Les papilles cervicales, bien visibles sur les exemplaires vivants, se trouvent à 0 mm., 65 de l'extrémité antérieure chez un mâle (933 XXIV-A) de 14 mm., 5, légèrement en arrière de l'anneau nerveux.

L'*extrémité postérieure* (fig. 4), pointue, toujours recourbée, pré-

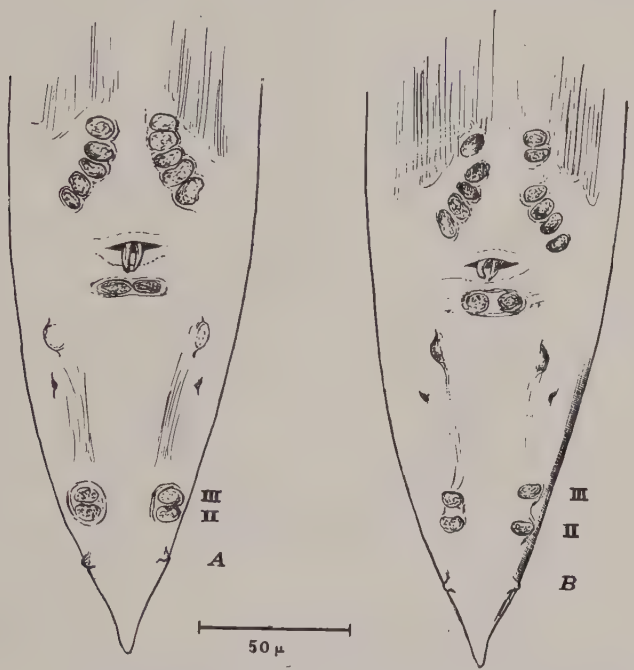


FIG. 4. — *Dracunculus œsophageus*, extrémité postérieure du mâle : A, les papilles des paires II et III sont entourées ; B, les papilles des paires II et III sont séparées.

sente une disposition de papilles assez variable : cinq paires préanales décrivent deux lignes courbes opposées ; une paire de grosses papilles est située en-dessous de l'orifice cloacal : celles-ci sont presque toujours circonscrites. En arrière de ces papilles, existent encore quatre paires de papilles post-anales, bien visibles et à peu près constantes : la première comprend deux papilles ventro-latérales volumineuses ; à leur voisinage, légèrement en arrière et latéralement, débouchent les deux conduits glandulaires (*phasmides*) ; plus en arrière, existe un groupe de deux paires de papilles (paires II et III), généralement circonscrites deux à deux, mais

celles du côté droit et du côté gauche ne semblent jamais unies : cette disposition diffère donc de celle trouvée chez deux *Dracunculus : Dracunculus dahomensis* et *Dracunculus medinensis*. Pourtant, très souvent, du côté gauche, les deux papilles successives sont nettement séparées. Enfin, deux petites papilles ventro-latérales se voient près de l'extrémité caudale (fig. 4, A et B).

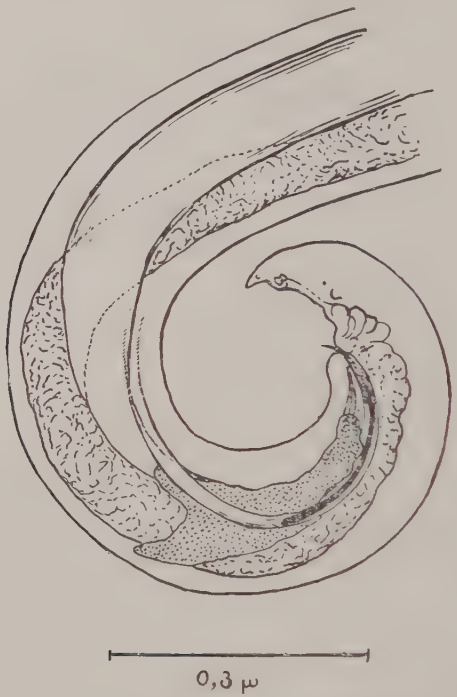


Fig. 5. — *Dracunculus œsophageus*, extrémité postérieure de l'appareil reproducteur du mâle.

Rappelons que nous ne donnons ici que la synthèse des dispositions observées : de grandes variations existent, tant pour le nombre que pour la situation et les liaisons que peuvent contracter les papilles. Si nous avions à tirer, à l'heure actuelle, de ces caractères, des conclusions au point de vue de la morphologie spécifique, nous situerions cette filaire entre *Dracunculus medinensis* et *Dracunculus dahomensis*.

Les *ailes* semblent faire défaut, comme chez ces dernières espèces.

L'*œsophage* est relativement plus allongé que celui des femelles : chez un mâle (153 XXV-B) de 18 mm., il mesure 10 mm., 2 ; il

atteint 9 mm. chez le mâle 830 XXIV de 19 mm. L'œsophage musculaire mesure 200 μ en moyenne. La première portion glandulaire, 300. L'œsophage glandulaire est, du reste, d'un calibre assez faible.

L'*appareil reproducteur mâle* est représenté par un testicule allongé, qui décrit le plus souvent à sa naissance une circonvolution autour de l'œsophage, et qui d'autres fois est replié ; il se prolonge par un volumineux canal déférent.

Ce tube, qui se plisse par la suite, reprend finalement une forme régulière large, constituant une vésicule séminale, flanquée de deux glandes copulatrices volumineuses, repliées antérieurement (fig. 5).

Les *spicules subégaux* (spicule droit : 283 μ ; spicule gauche : 297 μ chez un mâle de 19 mm.), mesurent, chez des mâles de grande taille, 290 à 300 μ ; ils atteignent 280 μ chez des mâles de 16 mm. et 260 μ chez ceux de 13 mm. 5.

Le *gorgeret* (fig. 6), peu chitinisé, de forme pyramidale, granuleux, mesure en moyenne 65 μ (mâles de 18 mm.).

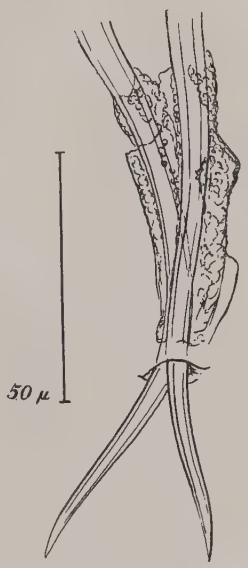


FIG. 6. — *Dracunculus œsophageus* mâle, gorgeret.

D. Embryons. — Comme nous le disions plus haut, les embryons (fig. 7) ne diffèrent en rien, morphologiquement, de ceux des *Dracunculus*. La *longueur*, sensiblement la même chez les différents échantillons, mesurés, est de 475 μ : ils sont, d'après les chiffres donnés par V.-N. Moorthy, moins allongés que ceux de la filaire de Médine (0 mm., 608).

Le *diamètre*, dans la partie moyenne du corps, est de 18 μ, mais il diminue sensiblement en avant, considérablement en arrière, où il se termine par un appendice grêle, flexible et transparent : cet appendice naît au niveau d'un léger renflement autour duquel il semble articulé.

La *cuticule*, épaisse de 1 μ, 7 environ, est finement striée transversalement : les stries, bien visibles, sont séparées par des intervalles de 1 μ, 6.

On observe déjà, à l'extrémité antérieure, les différentes papilles : les latérales sont basses, les submédianes en forme de virgule.

En outre, il existe dorsalement, au-dessus de la bouche, une épine céphalique (*mucron frontal* ou *denticule*) bien visible.

L'*anneau nerveux* est situé à 65 μ environ de l'extrémité anté-

Fig. 7. — *Dracunculus œsophagens* : embryon.

rieure ; à son voisinage et ventralement, se voit un fin canalicule aboutissant à un pore excréteur. L'*œsophage* mesure environ 115 μ : sa lumière, large, contient une substance hyaline qui s'imprègne bien par le bleu de Sabrazès. Cette même substance existe vraisemblablement dans la lumière de l'intestin : on la retrouve en

effet sur presque toute sa longueur, de 160 μ environ. Le *rectum*, qui fait suite à l'intestin, mesure 22 μ ; il se termine par un anus ventral circulaire, situé à 300 μ environ de l'extrémité antérieure.

Au tiers postérieur du corps et à 12 μ en arrière de l'anus, existent latéralement les *phasmides* sacciformes et dont les orifices apparaissent sous forme de fentes transversales. La *queue* occupe environ le dernier tiers du corps et la pièce flexible par laquelle elle se termine mesure environ 65 μ (fig. 7).

Parmi les embryons que nous avons pu observer (environ un millier), existait un exemplaire chez lequel la queue présentait un diverticule particulier situé sur la face ventrale à 28 μ de l'anus et qui mesurait 10 μ de longueur (fig. 8). Nous savons que cette anomalie existe chez *Dracunculus medinensis* et que V.-N. Moorthy la trouve chez 1 pour 900 des embryons.

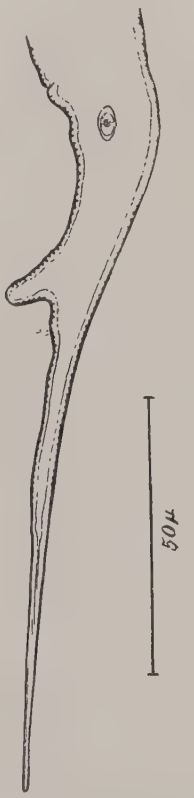


Fig 8. — Extrémité d'un embryon anormal de *Dracunculus œsophageus :* la queue présente un diverticule.

Evolution

Consécutivement aux remarques que nous avons pu faire sur l'analogie que présentent les nématodes que nous venons de décrire avec les *Dracunculus,* nous avons pensé que l'évolution devait se faire de la même façon et nous avons essayé de la réaliser expérimentalement. Ces expériences, qui ne sont qu'ébauchées à l'heure actuelle, nous ont permis cependant de faire quelques observations que nous croyons intéressantes à signaler.

1° Les embryons, mis dans l'eau, sont très actifs pendant les premières heures.

2° Mis en présence de *Cyclops,* les embryons se développent chez ces copépodes : en effet, un premier lot de trente *Cyclops* (non déterminés) est placé dans un tube Borrel contenant une eau fortement chargée d'embryons extraits d'une femelle depuis quelques minutes : 12 jours plus tard, 27 *Cyclops* sont examinés par transparence : 26 sont parasités ; un seul est négatif. Parmi les animaux infestés, l'un renferme 16 larves, un autre 7 (fig. 10).

Un second lot d'une vingtaine de *Macrocyclops fuscus* Jur. (1), espèce carnivore, est infestée dans les mêmes conditions le 20 juillet, à la Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire). Dix jours plus tard, tous les animaux sont positifs à l'examen.

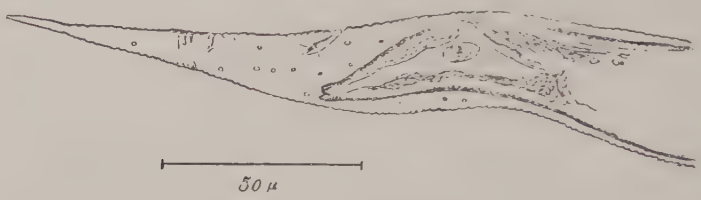


Fig. 9. — Extrémité postérieure d'une larve de *Dracunculus œsophageus* au 14e jour, entourée par la mue et terminée par quatre mucrons.

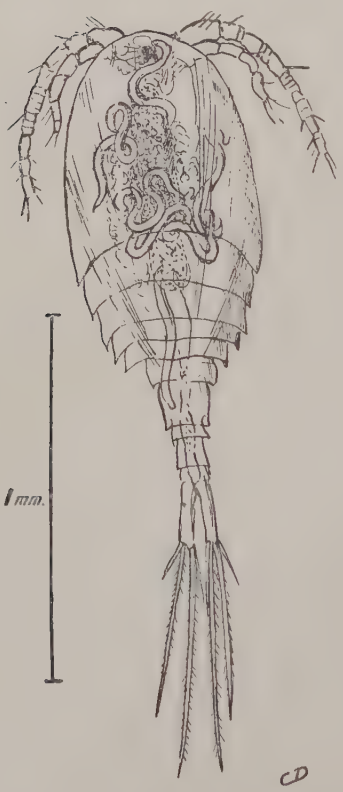


Fig. 10. — Cyclops renfermant des larves de *Dracunculus œsophageus* au 14e jour de l'infestation expérimentale.

3° La première mue doit avoir lieu vers le dixième jour : en effet, les *Cyclops* précédents étant suffisamment transparents pour permettre d'observer sans les tuer les parasites qu'ils contenaient, nous avons pu remarquer que, le dixième jour, cinq sur vingt larves avaient une queue très courte, et par conséquent avaient subi la mue (fig. 10).

4° Les larves de 14 jours, extraites d'un *Cyclops*, meurent rapidement dans l'eau. Leur longueur est de 510 μ en moyenne ; la queue, longue de 40 μ, présente quatre mucrons comme celles des larves au même stade de *Dracunculus medinensis* (fig. 9).

5° Au bout d'un mois, les larves mesurent 570 μ environ ; l'extrémité postérieure du corps se termine, ici encore, par quatre mucrons.

(1) Nous remercions M. J. Roy qui a bien voulu nous faire la détermination de ces crustacés.

6° Les embryons provenant du corps des femelles vivent longtemps dans l'eau : 91 heures après leur émission, quelques larves bougeaient encore (une sur trois-cent-cinquante environ). Pourtant les *Cyclops* infestés avec des embryons de 40 heures, sont parasités dans la proportion de 1 sur 12.

Nous nous réservons de faire connaître, dans une prochaine publication, les résultats obtenus par l'infestation expérimentale de couleuvres, d'autres ophidiens, et de quelques espèces de reptiles et de mammifères.

Discussion

De l'étude qui précède, nous pouvons conclure que le nématode trouvé dans la cavité générale ou sous la peau des couleuvres d'Italie est un *Dracunculus :* il présente, en effet, tous les caractères actuellement admis pour la diagnose de ce genre. Pouvons-nous le rattacher aux espèces décrites ? Celles-ci sont aujourd'hui au nombre de cinq : *Dracunculus medinensis* (Velsch. 1674), *Dracunculus dahomensis* (Neumann 1895), *Dracunculus globocephalus* (Mackin 1927), *Dracunculus houdemeri* (Hsu 1933) et *Dracunculus fülleborni* (Travassos 1934). Cette dernière espèce, qui, au point de vue morphologique, nous paraît insuffisamment décrite, est un parasite de marsupial de l'Amérique du Sud.

Dracunculus globocephalus, trouvé chez la tortue serpentine, est caractérisé par des spicules franchement inégaux : nous ne pouvons donc en rapprocher l'espèce que nous venons de décrire. Nous éliminons également :

Dracunculus houdemeri, parasite d'une couleuvre du Tonkin, *Natrix piscator,* puisque, d'après la description qu'en donne l'auteur, elle présente des épaississements digitiformes latéraux sur le bouclier céphalique.

Il reste donc deux espèces, bien définies : *Dracunculus dahomensis,* trouvé chez un python de Natal, et *Dracunculus medinensis,* parasite de nombreuses espèces de mammifères et de quelques reptiles hors d'Europe (1).

Or, en 1937, W.-N. Moorthy, en redécrivant la filaire de Médine,

(1) Rappelons que la filaire de Medine a été trouvée chez l'homme, le chien, le chat sauvage, le chacal, le léopard, le bœuf, le renard, le raton et le vison. M. B. Mirza la décrit chez le varan ; D. A. Turkhud chez le naja ; enfin A. Kotlan et E. Raitsits chez le boa. Nous pensons que toutes ces filaires trouvées chez des animaux aussi différents, provenant de tant de régions du globe, n'appartiennent vraisemblablement pas à la même espèce.

définit les deux espèces *Dracunculus dahomensis* et *Dracunculus medinensis*, d'après l'extrémité caudale du mâle. Ces caractères se résument de la manière suivante :

	Dracunculus medinensis	*Dracunculus dahomensis*
Extrémité caudale.....	Aiguë	Large
Papilles préanales.....	4 paires isolées	6 paires très rapprochées les unes des autres.
Papilles immédiatement en arrière de l'orifice cloacal.....	Non entourées	Entourées
Papilles post-anales (II et III).....	Non entourées	Entourées ; les 4 sur une même aire transversale.

Si nous comparons l'extrémité postérieure du *Dracunculus* mâle de couleuvre d'Italie, nous trouvons :

Extrémité caudale	étroite.
Papilles préanales	cinq paires rapprochées.
Papilles situées en arrière de l'orifice cloacal	entourées.
Papilles post-anales (II et III)	entourées le plus souvent, jamais celles de droite et de gauche sur une même aire transversale.

Ainsi, il apparaît que les caractères observés par nous se retrouvent, les uns chez *Dracunculus medinensis*, les autres chez *Dracunculus dahomensis*. Mais, d'une part, comme nous l'avons signalé plus haut, nous avons observé d'importantes modifications individuelles ; d'autre part, nous ignorons dans quelle mesure ces caractères varient chez *Dracunculus medinensis* et *Dracunculus dahomensis*. C'est pourquoi nous ne pouvons rien conclure des données morphologiques de l'extrémité caudale du mâle.

Cependant, dans cette même note de W.-N. Moorthy, nous pouvons lire : « *Dracunculus dahomensis* (Neumann 1895) is very difficult to distinguish from *Dracunculus medinensis* on the basis of the females. » Ainsi cet auteur nous laisse supposer que, chez *Dracunculus dahomensis*, la position de la vulve est la même ou presque que chez *Dracunculus medinensis* : comme chez cette dernière, elle

serait donc située dans la première moitié du corps. L'orifice vulvaire des *Dracunculus* qui nous occupent est nettement postérieur à la mi-longueur du corps dans tous les cas examinés : nous ne pouvons donc identifier notre *Dracunculus* à l'une des espèces précédentes. Par contre, il nous semble assez naturel de rapporter notre filaire de couleuvres d'Italie à la seule espèce connue de filaire observée jusqu'à présent chez un serpent de ce pays ; cette filaire, décrite par Polonio, présente en effet les caractères suivants :

Le mâle a 12 mm. de longueur sur 0 mm., 3 de largeur ; les spicules sont filiformes, le gorgeret papilleux ; deux des papilles sont faciles à voir sur l'extrémité antérieure arrondie, centrée par une bouche petite, monolabiée, circulaire ; enfin, elle a été trouvée dans la tunique de l'œsophage d'une couleuvre aquatique, *Tropidonotus viperinus* à Padoue. Nous adopterons donc le nom de *Dracunculus œsophageus* (Polonio 1859).

Résumé

Les couleuvres aquatiques, *Tropidonotus natrix persa* d'Italie, sont parasitées, dans la proportion de 57 pour 100, par une filaire que nous décrivons et identifions au genre *Dracunculus*. La position de la vulve permet de la séparer des deux espèces *Dracunculus dahomensis* et *Dracunculus medinensis* dont elle est très voisine par tous les autres caractères, en particulier par l'extrémité caudale du mâle.

Le parasite semble, d'autre part, identique à celui décrit en 1859, très sommairement il est vrai, par Polonio, sous le nom de *Filaria œsophagea* et trouvé dans la cavité générale d'une couleuvre aquatique d'une même région de l'Italie. Nous lui donnons donc le nom de *Dracunculus œsophageus* (Polonio 1859).

Expérimentalement, ce nématode évolue facilement à l'état larvaire chez un Cyclops carnassier, *Macrocyclops fuscus* Jur.

Bibliographie

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie.* Paris, Masson, 5e éd., 1936, t. I, p. 822-824 et 1024-1031.

Hsu (H. F.). — On *Dracunculus houdemeri* n. sp., *Dracunculus globocephalus* and *Dracunculus medinensis*. *Zeitschr. f. Parasitenkunde*, VI, 1937, p. 101-118.

Kotlan (A.) et Ratcsits (E.). — Ritka fonàlféreg- okozta megbetegedés (dracontiasis) orias kigyoban. *Külölenyomat, « A Természet »*, XIX, évf. XXI-XXIV, 1933, XI, XII, p. 1-15.

Mackin (J. G.). — *Dracunculus globocephalus* n. sp., from *Chelydra serpentina*. *Journ. of Parasit.*, XIV, 1927, p. 91-94.

Mirza (M. B.). — Beiträge zur Kenntnis des Baues von *Dracunculus medinensis* Velsch. *Zeitschr. f. Parasitenkunde*, II, 1929, p. 129-156.

Mirza (M. B.) et Bazir (M. A.). — A report on the Guinea worm found in *Varanus* sp., with a short note on *Dracunculus medinensis*. *Proceedings of Indian Acad. of Sc.*, V, Sect. B, janvier 1937, p. 26-32.

Moorthy (V. N.). — A redescription of *Dracunculus medinensis*. *Journ. of Parasit.*, XXIII, 1937, p. 220-224.

— Observations on the development of *Dracunculus medinensis* larvæ in *Cyclops*. *Americ. Jour. of Hygiene*, XXVII, n° 2, mars 1938, p. 437-460.

Turkhud (D. A.). — Dracontiasis in Animals. *Indian Jl med. res.*, VII, 1920, p. 727-734.

Neumann (G.). — Sur une filaire (*Filaria dahomensis* n. sp.) du Python de Médine. *Bull. Soc. Zool. France*, XX, 1895, p. 123-127.

Polonio (A. F.). — *Prospectus helminthum qui in reptilibus et amphibiis faunæ italicæ continentur*, Padova, 8°, Bianchi, 1859, p. 10.

Travassos (L.). — *Dracunculus fuelleborni* n. sp. parasito de *Didelphis aurita* Wied. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXVIII, 1934, p. 235-237.

Yorke (A. F.) et Maplestone (P. A.). — *Nematode Parasites of Vertebrates*. London, 1926, p. 441-442.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(*Directeur : Prof. E. Brumpt*).

NÉMATODES PARASITES DES REPTILES DU MEXIQUE

Par Eduardo CABALLERO y C

FAMILLE : *DIAPHANOCEPHALIDÆ* Travassos 1919

GENRE : *Kalicephalus* Molin 1881

Kalicephalus humilis n. sp.

Isolés de l'intestin grêle d'une « nauyaca », *Bothrops atrox*, de l'Etat de Veracruz, nous avons étudié deux mâles (dont l'un était incomplet) et sept femelles.

Mâle. — Petit, de 8 mm., 326 de longueur sur 0 mm., 331 à 0 mm., 351 de largeur au niveau de sa portion la plus large, y compris la poche génitale. La cuticule est striée. L'extrémité antérieure est tronquée et oblique, de sorte que la bouche s'ouvre légèrement vers la face dorsale. Cette bouche est pourvue de trois papilles latérales de chaque côté, dont l'une est médiane et deux externes, et d'une capsule dont les parois, dans les régions latérales, mesurent à leur base 61 μ de large. Le diamètre dorso-ventral de l'extrémité céphalique est de 143 μ ; la capsule buccale mesure 119 μ de large sur 123 μ de longueur. L'œsophage, court et musculeux, est en forme de bouteille et sa partie antérieure mesure 143 μ de longueur sur 102 μ de large et le bulbe 205 μ de longueur sur 151 μ de largeur. L'anneau nerveux est à 225 μ de l'extrémité antérieure et le pore excréteur à 390 μ de la même extrémité.

La poche génitale est symétrique et régulière ; le cône génital est proéminent ; la côte dorsale est formée par deux branches terminales à courte bifurcation et par deux sub-terminales qui n'atteignent pas la longueur des terminales ; les côtes externes dorsales sont courtes et les côtes qui restent ne présentent aucune particularité. Les spicules sont égaux et mesurent de 546 à 585 μ de longueur sur 16 μ de largeur au niveau de la base ; le gubernaculum a de 139 à 147 μ de longueur sur 12 à 20 μ dans sa partie la plus large.

Femelle. — Plus grande que le mâle, de 15 mm., 950 à 16 mm. de longueur sur 429 à 468 μ de largeur au niveau de sa portion plus

ANNALES DE PARASITOLOGIE, T. XVI, N° 4. — 1er juillet 1938, p. 327-333.

large. Le diamètre dorso-ventral de la tête est de 184 µ. Les parois chitineuses de la capsule buccale ont une épaisseur de 73 à 78 µ à

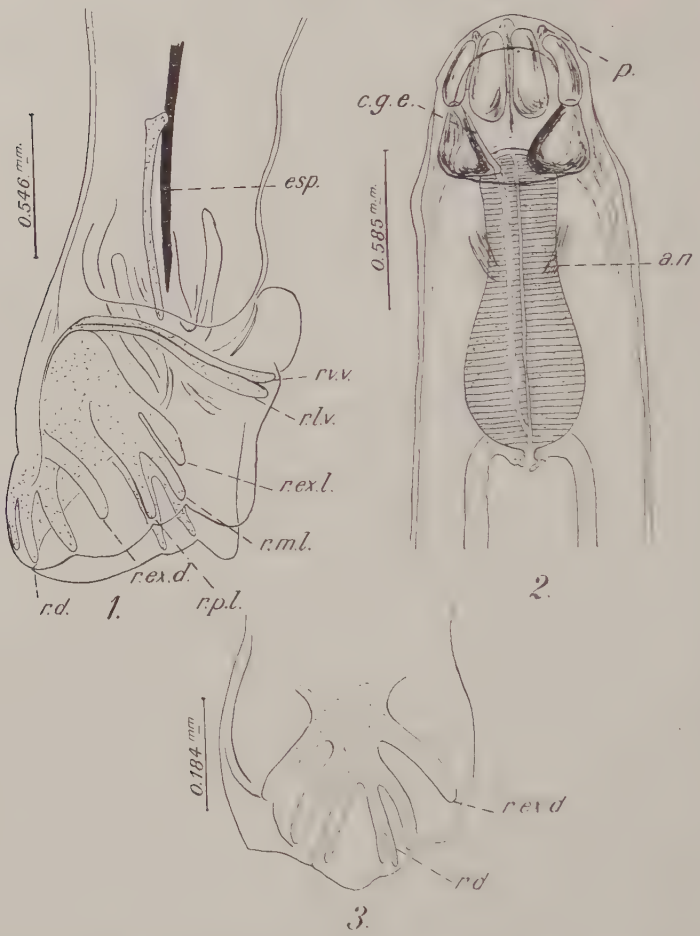


Fig. 1. — *Kalicephalus humilis*. — 1. Vue latérale de l'extrémité caudale du mâle avec la poche génitale ; esp., spicule ; r. v. v., côte ventro-ventrale ; r. l. v., côte latéro-ventrale ; r. ex. l., côte externo-latérale ; r. m. l., côte moyenne latérale ; r. p. l., côte postéro-latérale ; r. ex. d., côte externo-dorsale ; r. d., côte dorsale. — 2. Vue latérale de l'extrémité antérieure de la femelle ; p., papille ; c. g. e., conduit de la glande œsophagienne ; a. n., anneau nerveux. — 3. Vue ventrale de la poche génitale. Côtes dorsales.

leur base et la capsule elle-même a de 118 à 123 µ de large sur 143 à 164 µ de longueur. La portion antérieure de l'œsophage a de 123 à 131 µ de longueur sur 131 µ de large au commencement et le

bulbe de 225 à 246 μ de longueur sur 176 à 180 μ de large. L'anneau nerveux est à une distance de 253 à 254 μ de l'extrémité antérieure et le pore excréteur à 351 μ du même point. La partie postérieure s'amincit à mesure qu'on approche de l'extrémité et se termine presque en pointe ; l'anus s'ouvre à 585 μ de cette extrémité.

La vulve a des lèvres peu proéminentes et s'ouvre à la partie postérieure du corps, à 5 mm., 967 de l'extrémité inférieure, et sa relation avec la longueur du corps est de 2,6 : 1.

Les utérus sont divergents ; les œufs, dans l'utérus, renferment un embryon à l'état de morula et mesurent 61 μ de longueur sur 45 μ de largeur.

Hôte. — *Bothrops atrox.*

Localisation. — Intestin grêle.

Distribution géographique. — Omealca, Etat de Veracruz, Mexique.

Type. — Collection helminthologique de l'Institut de Biologie de Mexico.

Co-type. — U.S. National Museum. Hel. Coll. No.

Discussion. — L'espèce que nous instituons est très semblable à *Kalicephalus subulatus* de laquelle elle diffère surtout par la poche génitale ; elle diffère aussi de *K. agkistrodontis* et de *K. nankingensis* par la longueur des spicules et par la relation entre la situation de la vulve et la longueur du corps.

FAMILLE : *OXYURIDÆ* Cobbold 1864

Genre : ***Parathelandros*** Baylis 1930

Parathelandros scelopori n. sp.

Les femelles de ce nématode sont abondantes dans l'intestin d'un lézard très commun à Mexico, *Sceloporus torquatus ;* les mâles sont rares. La description a été faite avec un matériel comprenant 15 femelles et 1 mâle.

Mâle. — Très petit, de 2 mm., 106 de longueur, y compris le processus filiforme de l'extrémité postérieure, sur 164 μ de large, sans compter l'aile. La cuticule est striée transversalement. L'extrémité antérieure est étroite et pourvue de trois petites lèvres dans lesquelles se trouvent huit papilles qui entourent la bouche. L'extrémité postérieure est grosse et pourvue d'un processus filiforme non

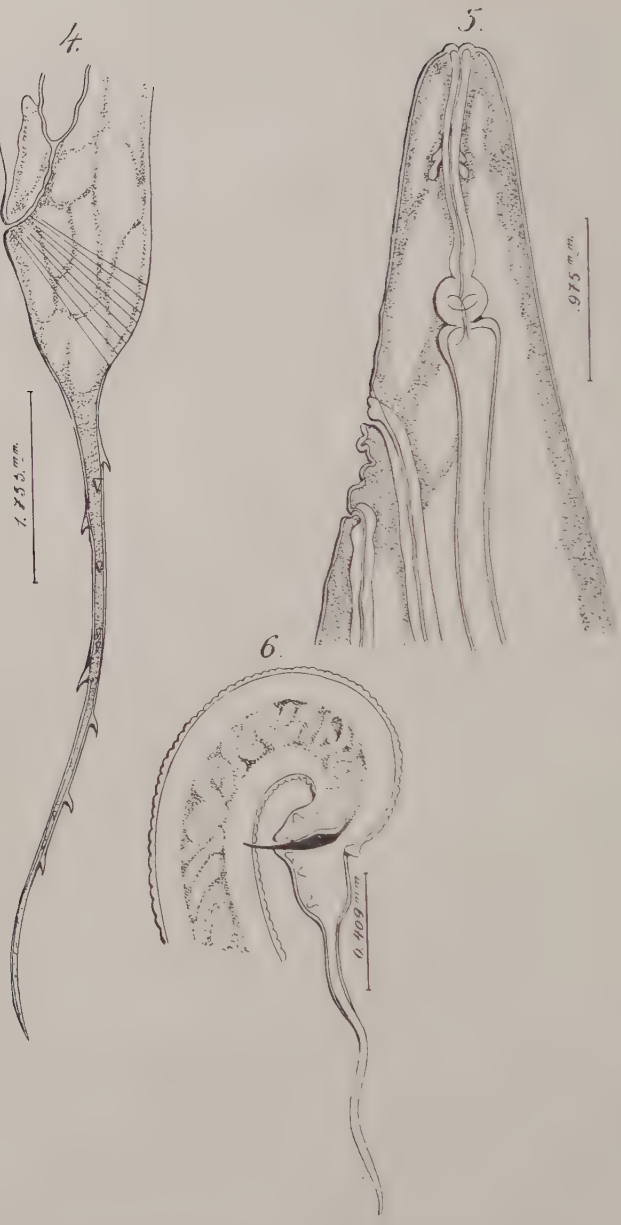


Fig. 2. — *Parathelandros scelopori.* — 4. Vue latérale de l'extrémité postérieure de la femelle ; 5. Vue latérale de la région antérieure de la femelle ; 6. Vue latérale de la région caudale d'un mâle où on peut voir le spicule et les quatre paires de papilles.

épineux. Les deux ailes latérales commencent à l'extrémité céphalique et s'étendent jusqu'à l'extrémité postérieure ; elles mesurent 12 μ de large. — L'œsophage commence immédiatement derrière la bouche et a une longueur de 253 μ sur 24 μ de largeur au niveau de sa portion plus élargie. Le bulbe postérieur de l'œsophage est presque sphérique, de 73 μ, 8 de longueur sur 697 μ de largeur. L'anneau nerveux est à une distance de 131 μ de l'extrémité antérieure et le pore excréteur à une distance de 653 μ du même point, situé derrière le bulbe œsophagien.

L'extrémité caudale est dépourvue de l'aile correspondante. L'anus s'ouvre à 73 μ, 8 de la place où commence le processus filiforme. L'appareil papillaire est formé par une paire de papilles pré-anales et trois paires post-anales, dont deux se trouvent derrière l'anus et l'autre avant la naissance du processus filiforme. Il y a un spicule parfaitement chitinisé, plus large dans sa portion médiane que dans ses extrémités, mesurant 82 μ de longueur sur 8 μ de largeur.

Femelle. — Plus grande que le mâle, elle mesure de 4 mm., 992 à 5 mm., 2 de longueur sans compter l'appendice filiforme de l'extrémité postérieure, sur 487 μ à 526 μ de largeur dans sa partie la plus large et sans compter l'aile latérale. L'extrémité postérieure est assez large en comparaison avec l'antérieure qui est étroite. Le processus filiforme qu'elle possède mesure de 975 μ à 1 mm., 053 de longueur, portant sur toute sa longueur de 10 à 12 paires d'épines. Le corps est blanc quand elle contient seulement quelques œufs et jaune quand la femelle est complètement gravide. Il paraît être caractéristique des femelles de ce genre d'avoir les ailes latérales très peu développées, puisqu'on fait la même observation sur *P. mastigurus, P. anolis* et sur l'espèce ici décrite.

L'œsophage mesure de 487 à 507 μ de longueur sur 41 μ de largeur au niveau de sa plus large portion. Le bulbe postérieur de l'œsophage mesure de 127 à 131 μ de longueur sur 139 à 151 μ de largeur. — L'anus est à une distance de 351 à 429 μ du commencement du processus filiforme caudal. L'anneau nerveux se trouve de 135 à 139 μ de l'extrémité antérieure et le pore excréteur à une distance de 780 à 799 μ de la même extrémité.

La vulve est située en avant de la portion médiane du corps, derrière le pore excréteur, et à 897 μ de l'extrémité antérieure ; elle communique avec un court vagin de 65 à 82 μ de large; l'ovojecteur, dirigé en avant, est long et mesure de 1 mm., 053 à 1 mm., 072. L'utérus est double, et, dans les femelles qui ont atteint leur com-

plète maturité sexuelle, occupe tout le corps depuis le bulbe de l'œsophage jusqu'à l'extrémité postérieure du corps ; dans les femelles non mûres, il va un peu plus loin ; elles sont amphidelphes. Les œufs sont allongés, avec un pôle plus large que l'autre, à capsule double et lisse, de couleur jaunâtre, et mesurent de 123 à 135 μ de longueur sur 28 à 33 μ de largeur.

Hôte. — *Sceloporus torquatus.*

Localisation. — Intestin grêle.

Distribution géographique. — District Fédéral et Misquiahuala, Hgo.

Type. — Collection helminthologique de l'Institut de Biologie de Mexico.

Co-type. — U.S. National Museum Hel. Coll. No.

Discussion. — Il existe actuellement deux espèces de ce genre. *Parathelandros scelopori* se distingue de *P. mastigurus* en ce que la femelle possède des épines dans le processus filiforme de l'extrémité caudale et sur les ailes latérales ; de *P. anolis* par la présence d'un spicule chez le mâle et par le nombre de papilles.

Résumé

Ce travail constitue la première contribution à la connaissance des nématodes parasites des reptiles du Mexique. — Deux nouvelles espèces sont décrites : *Parathelandros scelopori*, qui est la troisième espèce de ce genre, et *Kalicephalus humilis*.

Bibliographie

Baylis (H. A.). — On a collection of Nematodes from Malayan Reptiles. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, Ser. 10, XI, 1933, p. 615.

Boulenger (C. L.). — Report on a collection of parasitic Nematodes, mainly from Egypt. Part. IV. *Trichostrongylidae* and *Strongylidae*. *Parasitology*, XVIII, 1926, p. 86.

Chitwood (B. G.). — Two new Nematodes. *Smith. Misc. Coll.*, XCI, n° 11, 1934.

Harwood (P. D.). — The Helminths parasitic in the Amphibia and Reptilia of Houston, Texas and vicinity. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, LXXXI, art. 17, n° 2940, 1932.

— Notes on Tennessee helminths. I. *Kalicephalus tennesseenis* n. sp. (Nematode). *Jour. Tenn. Acad. Sc.*, IX, 1934, p. 192.

Hsu (H. F.). — On some *Kalicephalus* species from China with a discussion of certain systematic characters of the genus. *Pek. Nat. Hist. Bull.*, VIII, 1934, p. 375.

MAPLESTONE (P. A.). — Two new species of Nematodes from Indian hosts. *Rec. Ind. Mus.*, XXXI, 1929, part. II, p. 87.

— Parasitic Nematodes obtained from animals dying in the Calcutta Zoological Gardens. *Rec. Ind. Mus.*, XXXIII, 1931, part. II, p. 71.

ORTLEPP (R. J.). — Observations on the Nematode genera *Kalicephalus, Diaphanocephalus* and *Occipitodontus* g. n., and on the larval development of *Kalicephalus philochyadus* sp. n. *Journ. of Helminthology*, I, 1923, p. 165.

YAMAGUTI (S.). — Studies on the helminth fauna of Japan. Part. 11. Reptilian Nematodes. *Jap. Jour. Zool.*, VI, 1935, p. 393.

YORKE (W.) et MAPLESTONE (P. A.). — *The Nematode parasites of Vertebrates*, 1926.

Laboratoire d'Helminthologie de l'Institut de Biologie de Mexico.

NOUVELLES APPLICATIONS DU MELANGE COLORANT SAPONINE-BLEU DE METHYLÈNE A L'ETUDE DES PROTOZOAIRES SANGUICOLES

Par **H. SIMONS**

Dans une note précédente (1938), j'ai montré l'importance du mélange saponine-bleu de méthylène pour le diagnostic des trypanosomes et des spirochètes dans les gouttes épaisses.

Ce colorant est susceptible d'autres applications pour la recherche et le diagnostic des protozoaires sanguicoles.

Agglutination post-mortem. — Si l'on mélange du sang renfermant des trypanosomes ou des spirochètes avec 5 à 10 parties de ce colorant, on observe un phénomène remarquable. Si on abandonne le mélange de sang et de colorant dans d'étroits tubes à essai, on ne trouve plus, au bout d'environ 12 heures, même dans le cas d'infections très fortes, qu'un très petit nombre de parasites, alors qu'ils étaient très nombreux au moment où le mélange a été effectué. J'avais cru d'abord à une lyse des parasites, mais, en agitant les tubes, j'ai constaté ce résultat surprenant que les parasites avaient formé, avec les leucocytes et le stroma des hématies, des îlots bleus presque homogènes et plus ou moins volumineux. Ces îlots sont formés par agglutination *post-mortem* et sont souvent assez volumineux pour apparaître comme un fin précipité, visible en inclinant les tubes et en les éclairant convenablement.

Les spirochètes, par exemple *S. duttoni*, qui se trouvent au bord des îlots, sont faciles à reconnaître avec un fort objectif à sec. Les trypanosomes se révèlent par leur silhouette, même au centre des îlots, lorsque l'éclairage est bien réglé. Si l'on ajoute, au bord de la lamelle recouvrant la préparation de ces îlots d'agglutination dans le colorant original, quelques gouttes d'acide acétique à 0,1 pour 100, on obtient une différenciation : les stromas sont presqu'entièrement décolorés, les leucocytes deviennent bleu pâle, les spirochètes et les trypanosomes bleu plus ou moins foncé.

On peut suivre la formation de ces îlots d'agglutination en

Annales de Parasitologie, t. XVI, n° 4. — 1er juillet 1938, p. 334-340.

chambre humide ou en faisant des prélèvements dans les tubes. Le phénomène commence déjà au bout de 3 à 6 heures. Toutes les phases d'accroissement des îlots peuvent être particulièrement bien suivies dans les tubes qu'on doit, bien entendu, remuer aussi peu que possible. On voit d'abord un stroma d'une seule hématie s'attacher à un trypanosome ou à un spirochète, puis, l'un après l'autre, il en est de même pour beaucoup. D'autres parasites et des leucocytes s'y joignent et de nouveaux stromas s'ajoutent. Il n'est pas rare de trouver des îlots géants qui occupent presque tout le champ de l'objectif à immersion ; ils se forment surtout lorsqu'on laisse les tubes en repos pendant plusieurs jours. Au bout de quelques jours, les îlots adhèrent souvent si fortement aux parois des tubes qu'on ne peut plus les détacher en secouant et qu'il faut employer pour cela un long fil ou une aiguille.

Il est probable que ces îlots d'agglutination naissent par suite d'une attraction de nature électrique entre parasites, leucocytes et stromas. Les phénomènes d'adhérence dus à la saponine et aux plaquettes qui s'y dissolvent doivent jouer aussi un rôle. La résistance de ces îlots est surprenante : on peut s'en convaincre facilement en tapotant sur la lamelle avec une aiguille.

Il se forme des îlots analogues avec une culture de *Spirochæta ictero-hæmorrhagiæ* en sérum salé de lapin : on opère en petits tubes comme plus haut. On peut déjà voir, avec un fort objectif à sec, les spirochètes qui sont au bord des îlots ; chez ces spirochètes ou ceux qui flottent encore librement dans le liquide, on peut très souvent voir la rayure spiralée même sur le fond clair. La formation des îlots résulte ici de la lente précipitation des caillots albumineux du sérum par le colorant.

Spirochæta ictero-hæmorrhagiæ. — Dans ces conditions, le colorant à la saponine doit produire, chez les spirochètes de Weil, une très rapide et très bonne colorabilité, car on sait que cet organisme est réfractaire à la coloration par les couleurs d'aniline lorsqu'il n'a pas subi une fixation ou un mordançage préalables.

Si on mélange une anse de culture en sérum avec 4-6 anses de colorant, les spirochètes sont immédiatement tués et presqu'aussitôt nettement colorés en bleu, ce qu'on peut déjà voir sur fond clair avec un fort apochromat. Les formes en C, en S et en « cintre » des spirochètes sont bien conservées. A ma demande, le Professeur agrégé Mollaret a mélangé une goutte de sang normal de cobaye avec une anse de culture en sérum. 4-6 anses de solution colorante, mélangées avec une anse du mélange de sang

et de culture en sérum, ont permis de voir presque instantanément le spirochète sur le fond clair.

Le colorant convient très bien aussi pour la recherche du spirochète de Weil dans l'urine. On mélange 50 cm³ d'urine normale avec 0 cm³, 5 d'une culture en sérum riche en spirochètes. On prélève à la pipette 2 cm³ du mélange auxquels on ajoute environ 8 fois leur volume de colorant et on centrifuge énergiquement pendant 2 minutes. On trouve facilement les spirochètes dans le culot, même sur fond clair : dans ce cas encore, les spirochètes ont été presque immédiatement tués et colorés par la solution colorante. Les « Plasmaspiralen » de Zuelzer (1918, 1921) se détendent et sont généralement très visibles même sur fond clair.

Piroplasmes. — Des préparations extemporanées d'une infection double à *P. bigeminum* et *P. argentinum* chez un bovin ont donné de très belles images. On mélange une anse de sang avec 4-6 anses de colorant. Les parasites piriformes se détachent de suite très nettement, même avec un fort objectif à sec, en montrant leur cytoplasme bleu foncé sur le stroma incolore. Leur noyau apparaît comme un point bleu très foncé. Des gouttes très épaisses, traitées par ma nouvelle méthode rapide, réussissent admirablement. On procède comme je l'ai indiqué dans ma première communication (1938) pour les trypanosomes et les spirochètes. La simplicité et la rapidité avec lesquelles on peut exécuter des préparations extemporanées et des gouttes épaisses rendent ce procédé très précieux pour les recherches en série en médecine vétérinaire. Probablement, le colorant peut convenir aussi pour le diagnostic des anaplasmes.

Pour le diagnostic des piroplasmes, Lestoquard (1926, p. 14) a rejeté la goutte épaisse « qui, ici, est sans utilité et même plutôt nuisible ». Cette opinion est valable, d'après mes constatations, pour les préparations colorées au Giemsa. Au contraire, ma méthode du bleu à la saponine rend de grands services dans ce cas, comme l'ont montré les observations du Prof. Brumpt sur les chiens. Ma méthode rapide (1938, p. 103-104) peut aussi être employée.

Emploi comme liquide conservateur pour le diagnostic. — Le sang renfermant des spirochètes récurrents ou *ictero-hæmorrhagiæ*, des trypanosomes, du *Schizotrypanum cruzi*, des *Hæmoproteus*, des *Plasmodium gallinaceum* et *relictum*, des piroplasmes, etc., mélangé immédiatement avec 5-10 fois son volume de solution de saponine-bleu de méthylène, paraît conserver longtemps les parasites dans un état suffisant pour permettre le diagnostic (d'après mon expé-

rience, plus de 6 mois). Ce fait a une très grande importance pour les expéditions et pour les recherches épidémiologiques en masse sur les spirochètes, trypanosomes et piroplasmes chez l'homme, le gros bétail, le gibier, les rongeurs, les oiseaux, etc., car on peut alors, en cas de besoin, prélever une assez grande quantité de sang (quelques cm^3), puis centrifuger et examiner le mélange au laboratoire. On peut déceler ainsi des infections extrêmement faibles, comme trois exemples le montreront plus loin. Il faut remarquer qu'à cause du phénomène de l'agglutination *post-mortem* auquel sont sujets ces parasites, il est nécessaire d'agiter vigoureusement le mélange avant de centrifuger. Lorsque le mélange a séjourné longtemps dans les tubes, il faut gratter la paroi de ceux-ci, après les avoir vidés, avec un agitateur dont l'extrémité est recouverte de caoutchouc, après y avoir versé un peu de solution physiologique ; on réunit ensuite ce liquide au premier. Dans certains cas, on peut centrifuger à part ce liquide de lavage et en avoir un bon résultat, à cause des îlots d'agglutination.

Plaquettes. — Le Prof. P. Chevallier (Hôpital Cochin, Paris), à qui j'ai fait la démonstration d'une préparation fraîche au bleu à la saponine, m'a aimablement signalé qu'il était particulièrement intéressé par l'aspect remarquable des plaquettes sanguines (en forme de navette) et qu'il n'avait jamais vu une conservation aussi naturelle de la forme de ces éléments. Il y a donc lieu d'étudier la question des plaquettes au moyen de cette technique. A l'occasion de mes recherches sur le sang des animaux, pour mon premier mémoire, j'ai déjà fait des observations analogues, mais je n'ai pas attribué de valeur à l'aspect de ces éléments, parce que je ne suis pas spécialiste en hématologie.

Emploi comme liquide de numération. — La solution colorante saponine-bleu de méthylène est un liquide de dilution idéal pour la numération des parasites, leucocytes et surtout des réticulocytes, avec une chambre de 0 mm., 1 de profondeur. Les réticulocytes de tous les mammifères examinés et de l'homme se colorent immédiatement et montrent des filaments bleus ; on peut distinguer toutes sortes de types qui intéressent particulièrement les hématologistes (1). La délicatesse et en même temps la netteté avec laquelle est mise en évidence la structure réticulaire surpassent de beaucoup ce qu'on obtient avec le bleu de crésyl brillant. Dans certains

(1) Ces éléments se colorent très bien aussi sur de bons frottis, non fixés, entre lame et lamelle, au moyen de notre colorant : dans ces préparations on peut facilement établir un pourcentage des réticulocytes.

cas, on peut compter dans la même préparation les parasites, les polynucléaires, les lymphocytes et les réticulocytes avec une dilution au dixième, pourvu que les parasites ne soient pas trop nombreux. Pour compter les spirochètes et les piroplasmes, il faut employer, à la place d'une lamelle spéciale épaisse, une lamelle mince ordinaire, pour pouvoir travailler avec un fort système à sec. Les pelotons d'agglutination de spirochètes vivants qui apparaissent, par exemple pour *S. duttoni*, au moment où l'infection est à son plus haut point, se dénouent très bien dans la solution colorante à la saponine. Ainsi j'ai pu, par exemple, avec la souche de *S. duttoni* de l'Institut Pasteur, compter jusqu'à 680.000 spirochètes par millimètre cube dans le sang périphérique de la souris.

Procédé par centrifugation. — Dans mon premier mémoire, j'avais déjà indiqué que la méthode de centrifugation de Martin et Lebœuf (1908) et ses modifications présentent cet inconvénient que lorsqu'il n'y a qu'un très petit nombre de trypanosomes, ceux-ci peuvent être très facilement perdus. Si on renonce à inoculer le sédiment, car les expériences sur les animaux sont souvent très longues, et si on centrifuge dans la solution saponine-bleu de méthylène, on obtient pour le diagnostic des résultats très rapides et remarquablement satisfaisants.

Par exemple, à 25 cm^3 de sang de mouton défibriné, on ajoute 1 cm^3 d'une suspension de trypanosomes du nagana dans l'eau physiologique citratée. Cette suspension, après numération dans la cellule à compter, doit renfermer 100 trypanosomes au mm^3; on la prépare en partant d'une suspension plus concentrée. Ces 26 cm^3 de mélange sont centrifugés pendant 3 minutes à 4.000 tours ; on aspire ensuite les trois-quarts du liquide surnageant, puis on complète au volume primitif avec le colorant à la saponine, on agite fortement pour bien mélanger et on centrifuge de nouveau comme précédemment. On prélève dans le sédiment 10 anses (de 2 mm. de diamètre) que l'on transporte sur une lame et, avec une fine plume à dessin, on puise 50 gouttelettes qu'on dépose sur une lamelle, puis on examine en goutte pendante. Après 5 minutes d'examen avec un objectif à sec moyen, on retrouve déjà 3 trypanosomes et cela avec seulement 6 minutes de centrifugation pour une concentration primitive d'à peu près 4 trypanosomes par centimètre cube.

J'ai obtenu d'aussi bons résultats avec une concentration double pour le sang de souris renfermant du *Spirochæta duttoni* et en opérant de même avec 25 cm^3 de sang de mouton comme milieu de dilution.

Chez un chien mort d'une très forte infection expérimentale par *Piroplasma canis*, j'ai prélevé, aussitôt après la mort, exactement 0 cm³, 5 de sang que j'ai dilué à 1 pour 2.000.000 avec de la solution physiologique citratée. J'ai centrifugé fortement pendant 5 minutes 1 cm³ de cette dilution, après addition de 5 cm³ de solution colorante. Quatre anses de sédiment très compact ont montré, en moins d'une demi-minute, avec un fort objectif à sec, quelques formes parasitaires typiques.

De plus, 1 cm³ de la même dilution a été additionné de 5 cm³ de solution physiologique citratée, et, après le même temps, deux anses de sédiment ont été mélangées sur une lame avec 4 anses de solution colorante. Au bout d'environ une minute, quelques parasites ont de même été trouvés.

En pratique, je conseille d'employer cette dernière méthode pour tous les parasites endoglobulaires en opérant comme il suit. On centrifuge quelques centimètres cubes de sang citraté, on aspire le mieux possible le sérum et on lave par centrifugation avec un milieu isotonique quelconque, pour faire ensuite plusieurs préparations extemporanées avec le sédiment très compact. Lorsque le sérum a été très complètement enlevé, on peut toujours mélanger 2-3 anses de sédiment avec la même quantité de solution colorante, car alors il n'y a plus à craindre que l'hémolyse soit troublée par une combinaison de la saponine avec la cholestérine du sérum.

Remarque microtechnique. — La saponine employée pour ma première communication m'a été aimablement donnée par le Professeur Schoen (de l'Institut Pasteur de Paris) ; ce produit, comme il a été reconnu plus tard, remontait à 10 ans. Avec trois préparations plus récentes du commerce, la coloration des leucocytes et des parasites en préparation extemporanée a été plus lente et le stroma des hématies était un peu contracté. On peut obvier à cet inconvénient en laissant mûrir à l'étuve à 34-37° C., pendant un ou deux jours, en flacon bouché au liège, une solution à 10 pour 100 de saponine dans la solution physiologique citratée, comme il a été indiqué précédemment. On centrifuge fortement pour se débarrasser des microorganismes et on amène à la concentration voulue en ajoutant de la solution citratée, du bleu de méthylène et du formol, comme je l'ai indiqué dans ma première note. Bien entendu, au lieu de solution physiologique citratée, on peut prendre de la solution physiologique simple ; toutefois, pour les travaux en dehors du laboratoire, la première est préférable à cause de son pouvoir anticoagulant. L'âge de la préparation de saponine n'a aucune importance pour la préparation des gouttes épaisses.

Autant que je puis en juger jusqu'ici, la solution de saponine peut se conserver pendant 4 à 5 mois. Ensuite, le pouvoir hémolytique et le pouvoir colorant commencent à diminuer ; cependant on peut encore employer le colorant pendant plusieurs semaines en doublant ou en triplant la durée de son action, qui est très courte lorsqu'il est frais.

Il est intéressant de noter encore que Rost, il y a bien des années (1910), a déjà trouvé que, si on hémolyse du sang de grenouille dans 10 cm^3 de liquide de Locke avec 0 cm^3, 5 de saponine (à 0,5 pour 100) et si on ajoute une goutte d'un colorant d'aniline, la coloration du noyau des hématies se produit brusquement (l. c. p. 391). Garmus a observé des faits analogues (1912, p. 226-227).

Bibliographie

Garmus (A.). — Fortgesetzte Untersuchungen ueber die physiologische Permeabilitaet der Zellen. IV. Die Permeabilitaet und das Scheidevermoegen der Druesenzellen fuer Farbstoffe und eine neue Methode vitaler Beobachtung. *Zeitschrift für Biologie*, LVIII, 1912, pp. 185-236.

Lestoquard (F.). — *Les piroplasmes du mouton et de la chèvre*, Alger, 1926, p. 104.

Rost (F.). — Ueber Kernfaerbung an unfixierten Zellen und innerhalb des lebenden Tieres. *Pflueger's Archiv*, CXXXVII, 1910, pp. 359-421.

Simons (H.). — Nouvelle méthode de coloration et de diagnostic des protozoaires sanguicoles dans les gouttes épaisses. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXI, 1938, pp. 100-106.

Zuelzer (M.). — Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Entwicklung der Weil'schen Spirochaete. *Arb. kaiserl. Gesundh. Amt*, LI, 1918, p. 159-179.

— Biologische und systematische Spirochaetenuntersuchungen (8. Tagung der Freien Vereinigung fuer Mikrobiologie in Jena 1920). *Zentralbl. f. Bakteriol.*, I. Abtlg. Orig., LXXXV, 1921, pp. 154-167.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(*Directeur : Prof. E. Brumpt*).

SUR LE MÉCANISME DE LA TRANSMISSION DE LA MALADIE DE CHAGAS

Par F. A. CARDOSO

Depuis que Carlos Chagas, en 1909, a décrit la maladie qui, à juste titre, porte son nom, celle-ci a été étudiée sous tous ses aspects. Malgré la quantité de contributions expérimentales, plusieurs questions cliniques et épidémiologiques n'ont pas encore été résolues d'une façon satisfaisante. Parmi celles-ci se trouve l'important problème du mécanisme de la transmission naturelle de la maladie, de l'insecte vecteur à l'homme.

Jusqu'à présent, deux hypothèses ont été proposées pour expliquer le mode de contamination de l'homme : celle de Chagas, suivant laquelle la transmission se ferait par la piqûre de l'insecte et celle de Brumpt, qui admet, comme voie de pénétration, les muqueuses, les égratignures ou même la peau intacte.

La littérature publiée sur ce sujet renferme des expériences qui viennent à l'appui de l'une ou de l'autre des deux hypothèses.

1. Tentatives de transmission par piqûre

A. Expériences avec résultat positif. — La première inoculation de la maladie à un animal de laboratoire a été faite par Oswaldo Cruz (1) qui a réussi la transmission à un singe de l'espèce *Callithrix penicillata* en le faisant piquer par des *Triatoma megista* infectés avec le flagellé qui avait été observé pour la première fois, peu de temps auparavant, par C. Chagas.

Chagas (1909), en employant des larves infectées de *Triatoma megista* provenant du laboratoire, a obtenu, dans deux séries d'expériences, la transmission de la maladie aux cobayes, par piqûre.

Magarinos Torres (1913, 1915), dans 18 essais de transmission par piqûre aux chats, « ouistitis » et cobayes, a obtenu 3 résultats positifs. Deux chats et un cobaye, qui avaient été piqués par

(1) Cité par Chagas (1909, p. 160).

Annales de Parasitologie, t. XVI, n° 4. — 1er juillet 1938, p. 341-349.

des larves, des nymphes et des adultes de *Triatoma megista* infectés, ont contracté la maladie.

Mühlens, Dios, Petrocchi et Zuccarini (1925) ont obtenu des résultats positifs de transmission par piqûre au cobaye et à la souris ; selon ces auteurs, la contamination par des déjections a été impossible.

Clark et Dunn (1932) ont réussi à infecter 7 cobayes en nourissant sur eux des *Triatoma geniculata* infectés ; ils n'ont pas pu cependant déterminer si les infections avaient été causées par les piqûres ou par les déjections.

De toutes ces expériences, seules celles de Magarinos Torres restent à l'abri de la critique ; en effet, l'auteur a pris des précautions, selon lui suffisantes, pour éviter toute possibilité que des déjections de triatomes, émises pendant la piqûre ou peu après, tombent sur la peau ou les muqueuses de l'animal et viennent ainsi fausser les résultats des expériences.

B. Expériences avec résultat négatif. — De nombreux auteurs ont échoué dans les tentatives de transmission de la maladie par piqûre.

Brumpt et da Silva (1912) n'ont pas pu obtenir la transmission par la piqûre, au chien et au cobaye. Brumpt (1912) n'a pas pu transmettre la maladie au *Cercopithecus ruber*, par la piqûre de *Triatoma megista* infectés.

Niño (1929) n'a pas pu obtenir l'infection du cobaye par la piqûre de *Triatoma infestans* infectés.

Dias (1932, 1934) n'a pas réussi à transmettre le virus en faisant piquer 14 cobayes par 104 *Triatoma megista* infectés.

De même, Kofoid et Donat (1933, 1933) ont obtenu toujours des résultats négatifs.

E. Chagas (1935) n'a pas réussi à transmettre la maladie à un volontaire, en le faisant piquer par des *Triatoma megista* infectés.

2. Expériences de transmission en partant des déjections de triatomes infectés

Brumpt, à la suite d'observations expérimentales, a émis l'hypothèse que la transmission de la maladie se faisait par les déjections des triatomes infectés et non par les piqûres. Cette opinion a été admise ensuite par de nombreux expérimentateurs.

La contamination par les déjections infectées a été obtenue expérimentalement à travers les muqueuses et la peau intacte.

A. **Par les muqueuses.** — Brumpt (1912) a obtenu l'infection d'un *Cercopithecus ruber* en déposant les déjections de triatomes infectés sur le globe oculaire.

Nattan-Larrier (1921) a pu transmettre l'infection aux souris à travers les muqueuses vulvo-vaginales et les voies digestives supérieures et échoua quant aux muqueuses conjonctivale et rectale. Cet auteur a travaillé, non pas avec des déjections de triatome, mais avec du sang riche en *Trypanosoma cruzi*.

Niño (1929) a transmis la maladie au cobaye par la muqueuse conjonctivale au moyen des déjections.

Dias (1933, 1934) a réussi à inoculer de même, avec des déjections, 3 cobayes par la muqueuse oculaire et une souris par la muqueuse digestive, sans avoir eu d'expériences négatives.

Kofoid et Donat (1933) ont obtenu la contamination du *Rattus norvegicus* par la pénétration du virus des déjections à travers les muqueuses intactes.

E. Chagas (1935), en déposant des déjections de triatomes infectés sur la conjonctive oculaire, a réussi à transmettre la maladie à un volontaire.

B. **Par la peau intacte.** — Brumpt (1912) a obtenu un résultat négatif en essayant de transmettre la maladie au singe et au rat, à travers la peau saine, mais il a réussi plus tard à infecter par cette voie une souris sur 11, qui étaient maintenues dans une atmosphère humide, pendant 3 heures, pour éviter la dessiccation des déjections (1913).

Mayer et da Rocha-Lima (1) n'ont pas obtenu le passage du virus à travers la peau intacte. De même, Nattan-Larrier (1921), en travaillant avec des formes sanguicoles de *Trypanosoma cruzi*.

Kofoid a obtenu l'inoculation à travers la peau de l'oreille.

Dias (1932, 1934) a obtenu l'infection à travers la peau intacte de 4 cobayes et de 5 souris avec 2 résultats négatifs sur le cobaye et un sur la souris, sans avoir cherché à empêcher la dessiccation des déjections.

E. Chagas (1935) n'a pas pu infecter un individu en déposant des déjections infectées sur la peau saine.

Les travaux cités constituent la contribution expérimentale sur le sujet ; les conclusions ne sont pas concordantes. De là le fait que certains auteurs adoptent une opinion éclectique, en reconnaissant pourtant que l'un des deux mécanismes est le plus fréquent

(1) Cités par Dias (1934).

et le plus important. Parmi ces auteurs, nous citerons Wenyon (1926), Reichenow (1928), Chagas, Villela e Rocha-Lima (1929) (2).

Nous avons répété ces expériences en nous plaçant dans d'aussi bonnes conditions que possible.

Dans toutes les expériences, nous avons utilisé la souris ; comme on le sait, c'est un animal assez sensible au *Trypanosoma cruzi*, malgré le fait que la maladie se présente en général chez lui d'une façon bénigne.

Le virus que nous avons employé, assez actif, est un virus d'origine brésilienne, conservé au laboratoire du Prof. E. Brumpt. Dans des expériences préliminaires, nous avons établi que la période d'incubation pour la souris allait d'un minimum de six jours au maximum de 18 jours.

Nos triatomes appartenaient à l'espèce *Triatoma infestans*, probablement la plus répandue en Amérique du Sud. Les insectes, nymphes et adultes, étaient nés au laboratoire et non infectés. Nous les avons infectés le 10 février en leur faisant piquer des souris très infectées.

Expériences

1re série. Tentatives de transmission à travers les muqueuses intactes. — Nous avons utilisé des déjections fraîches de *Triatoma infestans* infectés, présentant en moyenne 8 trypanosomes métacycliques par champ (objectif 4 × oculaire 9).

Souris	Voie	Date	Résultat
Témoin	Intra-péritonéale	12-III	Positif le 22-III
1	Muqueuse oculaire	» »	— 22-III
2	—	» »	— 23-III
3	—	» »	— 23-III
4	—	» »	— 26-III
5	Muqueuse vaginale	» »	— 23-III
6	—	» »	Négatif jusqu'au 12-IV
7	Muqueuse buccale	» »	Positif le 22-III
8	—	» »	— 24-III
9	Muqueuse rectale	» »	— 25-III
10	—	» »	Négatif jusqu'au 12-IV

(2) Cité par Hoare (1934).

2e série. Tentatives de transmission à travers la peau intacte. — Nous déposions une goutte de déjections de triatomes qui contenaient à peu près 5 trypanosomes par champ (oculaire 9 × objectif 4) sur la peau de l'abdomen de la souris, immobilisée sur le dos, sans chercher à empêcher la dessiccation des déjections.

Souris	Voie	Date	Résultat
Témoin	Intra-péritonéale	24-III	Positif le 4-IV
1	Peau intacte	» »	Négatif jusqu'au 24-IV
2	—	» »	—
3	—	» »	—
4	—	» »	—
5	—	» »	—
6	—	» »	—
7	—	» »	—
8	—	» »	—
9	—	» »	—
10	—	» »	—

3e série. Tentatives de transmission à travers la peau scarifiée. — La technique suivie a été la même, avec la seule différence que nous scarifions légèrement la peau avec une aiguille à l'endroit où la déjection a été déposée.

Souris	Voie	Date	Résultat
Témoin	Intra-péritonéale	24-III	Positif le 3-IV
1	Peau scarifiée	» »	— 5-IV
2	—	» »	— 5-IV
3	—	» »	— 6-IV
4	—	» »	— 6-IV
5	—	» »	— 6-IV
6	—	» »	— 7-IV
7	—	» »	— 7-IV
8	—	» »	— 7-IV
9	—	» »	— 7-IV
10	—	» »	— 7-IV

4e série. **Tentatives de transmission par piqûre.** — Nous avons employé des nymphes et des adultes de *Triatoma infestans* provenant du laboratoire et infectés un mois auparavant par piqûre sur des souris malades. Nous nous sommes assuré que tous avaient été

Tableau A

Souris	Date	Résultat
Témoin (inoc. intrapérit.) ...	12-III	Positif le 23-III
1.....	» »	— 25-III
2.....	» »	Négatif jusqu'au 12-IV
3.....	» »	—
4.....	» »	—
5.....	» »	—
6.....	» »	—
7.....	» »	—
8.....	» »	—
9.....	» »	—
10.....	» »	—

Tableau B

Nous avons répété l'expérience avec les mêmes triatomes.

Souris	Date	Résultat
Témoin (inoc. intrapérit.) ...	14-IV	Positif le 28-IV
1.....	» »	Négatif jusqu'au 14-V
2.....	» »	—
3.....	» »	—
4.....	» »	—
5.....	» »	—
6.....	» »	—
7.....	» »	—
8.....	» »	—
9.....	» »	—
10.....	» »	—

infectés. L'examen des déjections a montré de nombreuses formes métacycliques.

Nous avons voulu écarter complètement la possibilité de contamination des souris par les déjections des triatomes ; cette cause d'erreur a été, jusqu'à présent, la plus fréquemment attribuée aux expérimentateurs qui nous ont précédé. Nous avons donc employé le dispositif suivant qui nous a été proposé par le Prof. Brumpt.

La souris était immobilisée sur le dos sur une planchette. La planchette était placée sur deux supports, retournée de façon que la souris ait l'abdomen en-dessous. On plaçait ensuite verticalement le tube qui contenait le triatome de façon que son ouverture soit bouchée par l'abdomen de la souris. Le tube, de petit diamètre pour ne pas permettre au triatome de se retourner, contenait un rectangle de carton pour lui servir de point d'appui pendant qu'il piquait. Les déjections émises pendant ou après la piqûre tombaient sur le carton ou dans le fond du tube et d'aucune façon ne pouvaient venir en contact avec la peau de l'animal.

5e série. Dissection des triatomes. — Nous avons disséqué les 10 triatomes qui ont servi aux expériences précédentes.

Dans leurs glandes salivaires, isolées et écrasées entre lame et lamelle, nous n'avons pu déceler au microscope la présence d'aucune forme évolutive de trypanosomes. Par contre, les selles de l'ampoule rectale de tous nos insectes contenaient d'abondantes formes métacycliques.

Chaque estomac, isolé et broyé, a été inoculé à une souris. Aucune de ces souris n'a été infectée, tandis que, dans le sang du témoin inoculé avec des selles, on a eu des trypanosomes au treizième jour de l'inoculation.

Discussion. — Dans nos expériences, nous avons réussi à transmettre le *Trypanosoma cruzi* à la souris, dans un pourcentage élevé de cas (8 sur 10), en déposant des déjections infectées sur les muqueuses intactes, tandis que nous avons toujours échoué dans la transmission par la peau intacte. Nous avons obtenu 10 résultats positifs sur 10 dans les tentatives de transmission à travers la peau scarifiée.

Dans les tentatives de transmission par piqûre, nous avons eu un résultat positif sur 20. Nous voulons attirer l'attention sur la rareté de ce mécanisme, puisque sur 10 triatomes, tous infectés, un seul a réussi à transmettre le virus par piqûre. Cette transmission n'a pas été vérifiée par une deuxième série d'expériences

où nous avons employé les mêmes triatomes qui avaient servi précédemment.

La dissection des triatomes nous a montré qu'il n'y avait pas de trypanosomes dans leurs glandes salivaires. D'autre part, l'inoculation des estomacs isolés a été négative. Cette inoculation n'ayant pas été faite au moment même de la première série d'expériences dans laquelle nous avons observé un résultat positif, nous ne pouvons pas éloigner l'hypothèse suivante : ce résultat positif aurait pu être la conséquence de la régurgitation, lors de la succion, par le triatome, de formes infectantes de *Trypanosoma cruzi* survivant dans l'estomac de l'insecte depuis le dernier repas infectant. C'est l'explication proposée par Dias et qui nous paraît assez plausible.

En transposant les résultats de nos expériences au cas de la transmission naturelle de la maladie à l'homme, nous devons tenir compte de la rareté de la transmission par piqûre, comparée à la facilité et à la fréquence de la transmission à travers les muqueuses et la peau scarifiée.

Bien que les deux mécanismes soient possibles, à notre avis, nous devons considérer la transmission par piqûre comme exceptionnelle et la transmission par les muqueuses ou la peau scarifiée comme de beaucoup la plus fréquente.

D'autres faits épidémiologiques et cliniques, de même que la biologie de l'insecte vecteur viennent à l'appui de cette hypothèse. Nous ne les discutons pas ici pour ne pas sortir du terrain expérimental sur lequel nous nous sommes placé.

Résumé

1° La transmission par les muqueuses intactes et par la peau scarifiée est possible et réussit dans un grand pourcentage : 8 sur 10 dans le premier cas et 10 sur 10 dans le second.

2° Nous n'avons pas réussi dans 10 tentatives de transmission par la peau intacte.

3° La transmission par piqûre est possible bien que très rare (1 sur 20).

Bibliographie

Brumpt (E.). — Pénétration du *Schizotrypanum cruzi* à travers la muqueuse oculaire saine. *Bull. Soc. Path. Exot.*, V, 1912, p. 724-725.

— Immunité partielle dans les infections à *Trypanosoma cruzi*. Transmission de ce trypanosome par *Cimex rotundatus*. Rôle régulateur des hôtes intermédiaires. Passage à travers la peau. *Bull. Soc. Path. Exot.*, VI, 1913, p. 173-177.

— Maladie de C. Chagas au Brésil. Mode de transmission, origine. Conditions qui déterminent sa répartition actuelle. *Bull. Acad. de Médecine*, LXXXI, 1919, p. 251-253.

Brumpt (E.) et Piraja da Silva. — Existence du *Schizotrypanum cruzi* Chagas 1909 à Bahia (Matta de São João), Biologie du *Conorhinus megistus*. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, V, 1912, p. 22-26.

Chagas (C.). — Nova Tripanozomiase humana. *Mem. Inst. Osw. Cruz.*, I, 1909, p. 159-218.

Chagas (E.). — L'infection expérimentale chez l'homme par le *Schizotrypanum cruzi*. *C.R. Soc. Biol.*, CXVIII, 1935, p. 290-292.

— Infection expérimentale par le *Schizotrypanum cruzi* chez l'homme. *C.R. Soc. Biol.*, CXVIII, 1935, p. 718.

Clark (H. C.) et Dunn (L. H.). — Experimental studies on Chagas disease in Panama. *Amer. Jl of. trop. Med.*, XII, 1932, p. 49-77.

Dias (E.). — Expériences sur la transmission du *Trypanosoma cruzi* de l'insecte au vertébré. *C.R. Soc. Biol.*, CXI, 1932, p. 490-492.

— Estudos sobre o *Schizotripanum cruzi*. *Mem. Inst. O. Cruz.*, XXVIII, 1934, p. 1-110.

Hoare (C. A.). — The transmission of Chagas disease. A critical review. *Trop. Dis. Bull.*, XXXI, 1934, p. 757-762.

Kofoid (C. A.). — American trypanosomiasis. The northward extension of brazilian trypanosomiasis or Chagas disease among mammals in California. 5th *Pacific Science Congress*, 1933, p. 3075-3078.

Kofoid (C. A.) et Donat (F.). — The experimental transfer of *Trypanosoma cruzi* from naturally infected *Triatoma protracta* to mammals in California. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXVI, 1933, p. 257.

— South American trypanosomiasis of the human type. Occurrence in mammals in the United States. *California and Western Medicine*, XXXVIII, 1933.

— Experimental infection with *Trypanosoma cruzi* from intestine of Cone-nose bug *Triatoma protracta*. *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.*, XXX, 1933, p. 489-491.

Magarinos Torres. — Molestia de Carlos Chagas. Transmissão do *Trypanosoma cruzi* pela picada do *Triatoma megista* (Nota preliminar). *Brasil medico*, XXVII, 1913, p. 321.

— Alguns fatos que interessam á epidemiologia da molestia de Chagas. *Mem. Inst. O. Cruz.*, VII, 1915, p. 120-138.

Mühlens (P.)., Dios (R.), Petrocchi (J.) et Zuccarini (J.). — Trypanosomiasis humana. *Rev. Inst. Bact. Buenos-Aires*, IV, 1925, p. 290-323.

Nattan-Larrier (L.). — Infections à trypanosomes et voies de pénétration des virus. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XIV, 1921, p. 537.

Niño (F.). — *Contribucion al estudio de la enfermedad de Chagas o trypanosomiasis americana en la Republica Argentina*. Buenos-Aires, Imprenta de la Universidad, 1929.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(Directeur : Prof. E. Brumpt).

FORMES ÉVOLUTIVES D'*HÆMOGREGARINA MAURITANICA* CHEZ LA TIQUE *HYALOMMA SYRIACUM* (1)

Par E. BRUMPT

En 1905, Laveran et Nègre ont observé, en plus ou moins grand nombre, dans l'épaisseur du tube digestif de la tique *Hyalomma syriacum* ectoparasite de tortues (*Testudo mauritanica*) venant d'Algérie, des kystes d'un sporozaire renfermant seize sporozoïtes. Ces auteurs se sont demandé s'il s'agissait d'un parasite particulier à ces ixodes ou d'un stade évolutif de l'*Hæmogregarina mauritanica* (2), décrite en 1904 par Ed. et Et Sergent. Comme, d'autre part, ils ont souvent trouvé des tiques infectées sur des tortues dont le sang ne révélait pas l'existence d'hémogrégarines, ils ont émis l'hypothèse que ces tortues avaient peut-être présenté antérieurement une infection parasitaire.

Quelques mois après la découverte de Laveran et Nègre, Ch. Nicolle et Comte (1905) étudient le même sujet sans le faire progresser car, d'une part, ils ne retrouvent pas, chez les tiques de tortues qu'ils ont observées, les parasites si bien décrits par Laveran et Nègre, si faciles cependant à déceler, et, d'autre part, ils relatent des expériences sans aucune valeur scientifique, témoignant d'une complète ignorance de la biologie des ixodinés. Ces auteurs terminent leur travail en disant que rien n'autorise à admettre que les parasites des *Hyalomma* ont un rapport quelconque avec les hémogrégarines des tortues terrestres.

L'année suivante, en 1906, Popovici-Bàznosanu affirme que l'infection des tortues se fait par l'intermédiaire des tiques, mais il n'en donne aucune preuve expérimentale et ne signale même pas l'existence de kystes chez les *Hyalomma*.

(1) Pour Schulze et Schlottke (1930), le véritable nom de cette tique serait *H. ægyptium*, et les ixodinés décrits sous ce dernier vocable appartiendraient à plusieurs espèces nouvelles ou déjà nommément désignées. La synonymie adoptée par ces auteurs n'étant pas encore universellement admise, je conserverai provisoirement le nom de *H. syriacum*, sous lequel cette tique, si commune sur les tortues terrestres du bassin méditerranéen et parfois même sur des tortues aquatiques (d'après Marzinowski), est connue depuis fort longtemps.

(2) Cette hémogrégarine avait été déjà vue chez des *Testudo mauritanica* de Roumanie par Popovici-Bâznosanu en 1901, mais le travail de cet auteur, paru dans un bulletin de Bucarest peu répandu, avait échappé aux auteurs algériens.

Annales de Parasitologie, t. XVI, n° 4. — 1er juillet 1938, p. 350-361.

En 1909, Laveran et Pettit essaient de démontrer expérimentalement le rôle des *Hyalomma*, en faisant ingérer des spécimens renfermant des sporocystes mûrs à des tortues ne présentant pas de parasites dans le sang au moment de l'examen. Cependant, bien que, dans un cas, une tortue ainsi traitée ait montré quelques parasites, ces auteurs concluent avec sagesse que cet animal avait peut-être une infection légère, non décelée antérieurement.

Le travail le plus récent sur les parasites de *Hyalomma syriacum* est celui de Marzinowski (1927). Cet auteur croit avoir établi le cycle évolutif de l'*Hæmogregarina stepanovi*, de la tortue aquatique *Emys orbicularis*, chez *Hyalomma syriacum* (qu'il nomme *H. ægyptium*) ; je reproduis ci-dessous le texte de Marzinowski relatif à cette question :

« En étudiant les hémogrégarines des reptiles, nous avons trouvé l'hôte intermédiaire de l'*Hæmogregarina stepanovi*, parasite d'une tortue, *Emys orbicularis*. Cet hôte intermédiaire est le *Hyalomma ægyptium*. Ces tiques et leurs nymphes vivent en abondance sur le cou, la tête et près de la queue des tortues.

« On peut observer dans l'intestin des tiques infectées les hémogrégarines qui, après avoir quitté les cellules sous l'action du suc digestif, commencent à se mouvoir lentement. Nous n'avons jamais observé la copulation ni aucune différence sexuelle entre les parasites. Vingt-quatre heures après la piqûre des tiques, nous n'avons rencontré dans leur estomac que de grands parasites vermiculaires avec un noyau situé le plus souvent dans le tiers antérieur du corps ; leurs mouvements étaient assez rapides et ils se rassemblaient de préférence près de la paroi intestinale.

« Après deux ou trois jours, nous trouvons déjà une grande quantité de sporozoïtes dans le tube digestif de la tique, entre les plis extérieurs de l'intestin ; dans ces sporozoïtes, le noyau se divise. Un oocyste est quatre ou cinq fois plus grand que l'érythrocyte de la tique. Après divisions successives, le noyau se partage en huit fragments et les noyaux nouvellement formés se placent aux limites entre le tiers moyen et extérieur des kystes. Autour de chaque noyau se produit un amas protoplasmique à l'intérieur du kyste, puis se forment huit sporozoïtes vermiculaires.

« L'infection des tortues se produit par ingestion des tiques contaminées : les sporozoïtes mis en liberté infectent les cellules de l'intestin et du foie et de là passent dans le courant sanguin. »

Si le travail de Marzinowski vient à être confirmé, ce que nous croyons peu probable d'après les quelques résultats négatifs (1)

(1) Nous avons transplanté (Exp. 1264/XXIV), sur une *Emys orbicularis* (*Cistudo europaea*), récoltée par C. Desportes au Maroc en 1936 et présen-

que nous avons obtenus, il établirait que l'*Hæmogregarina stepanovi* peut évoluer, d'une part chez une sangsue, la *Placobdella catenigera* [d'après Reichenow (1910)] et, d'autre part, chez une tique, ce qui serait un cas assez surprenant d'absence de spécificité parasitaire pour une hémogrégarine. Il est vrai qu'une autre interprétation pourrait être proposée, d'après laquelle on admettrait que cette tortue aquatique peut héberger deux espèces d'hémogrégarines ayant des hôtes intermédiaires différents.

Nous nous sommes occupé de cette intéressante question tout à fait accidentellement, en cherchant à retrouver, chez les tiques de tortues terrestres, le trypanosome vu chez ces acariens par Leydig en 1866, afin de le comparer avec ceux que nous avions découverts chez des *Hyalomma pusillum* de l'Iraq, dont nous avons publié une étude expérimentale préliminaire (1938).

Nos recherches ont été vaines en ce qui concerne les trypanosomes signalés par Leydig, mais nous avons eu la bonne fortune de trouver assez fréquemment chez des femelles et surtout chez des mâles d'*Hyalomma syriacum* (1) les kystes à sporozoïtes découverts par Laveran et Nègre.

Sur un total de 334 *Hyalomma* mâles examinés, 160 présentaient les kystes à sporozoïtes (47,9 pour 100) ; sur un total de 63 *Hyalomma* femelles, ponctionnées avec une aiguille fine, 6 seulement étaient parasitées (9,5 pour 100).

Le sang de diverses tortues mauritaniques de l'Afrique du Nord a été examiné. Sur 43 tortues, 28 n'ont pas montré d'hémogrégarines au cours d'un examen de 300-500 champs environ, et, sur les 15 positives, une grosse tortue de 800 grammes (N° 1133, XXIV), provenant d'un lot expédié d'Alger par Senevet, présentait 6 à 7 hématies parasitées par champ et souvent des infections doubles ou triples dans les globules rouges (fig. 1).

tant environ une hématie parasitée par *Hæmogregarina stepanovi* tous les quinze champs (1/15), plusieurs femelles neuves d'*Hyalomma syriacum*. Les trois femelles gorgées, examinées à différentes reprises du 1er juin au 12 juin, n'ont jamais montré de formes évolutives. Au début de la succion de ces acariens, on observe des formes vermiculaires mobiles qui sortent des globules et dégénèrent rapidement pour disparaître complètement, alors que chez les témoins nourris sur *Testudo mauritanica*, infectée d'*H. mauritanica*, on voit au contraire une multiplication des parasites, même chez les tiques nourries sur une tortue peu parasitée (Exp. 1320/XXIV, du 1-6-38).

(1) Les premières tiques que nous avons étudiées nous ont été aimablement adressées par MM. Velu et Zottner, de Casablanca ; Senevet, d'Alger ; Balozet, Sicard et Ristorcelli, de Tunisie, auxquels nous exprimons nos plus sincères remerciements. Dès le mois de mai, époque où les tortues de l'Afrique du Nord se trouvent en abondance aux Halles de Paris, nous avons obtenu de très nombreuses tiques mâles et femelles et trois nymphes récoltées par notre collaborateur Marchad.

Grâce à cette tortue, nous avons pu entreprendre l'étude de l'évolution de l'*Hæmogregarina mauritanica*. Les autres tortues, ainsi que nous l'avons indiqué dans le tableau ci-dessous, avaient des infections très faibles (1).

Notre technique a été la suivante. Comme nous n'avions pas encore à notre disposition d'élevages neufs d'*Hyalomma syriacum*, nous avons utilisé des tiques femelles, arrachées de tortues dont

FIG. 1. — *Hæmogregarina mauritanica*. Hématies parasitées de la tortue 1133/XXIV, ayant servi aux études sur le cycle évolutif du protozoaire représenté sur cette figure. Cette tortue présentait de 5 à 8 hématies infectées par champ 1/15.

le sang n'avait pas été examiné. Avant de les transplanter sur la tortue 1133/XXIV, nous avons examiné le sang intestinal de toutes les femelles. Seuls les exemplaires négatifs ont été utilisés ; les exemplaires positifs étant employés pour d'autres recherches.

Nous avons été surpris, au cours des expériences entreprises, de la vitalité de certaines femelles d'*Hyalomma syriacum*, rares d'ailleurs, qui ont pu subir, étant encore fixées sur la tortue, ou conservées après leur détachement de l'hôte, à l'étuve à 25° pendant plusieurs jours, des ponctions à l'aiguille en moyenne tous les deux jours. Les frottis effectués avec le sang ainsi obtenu ont permis de suivre le cycle de l'*Hæmogregarina mauritanica* qui semble se produire dans 100 pour 100 des cas chez les femelles et

(1) Sur 10 mâles que présentait cette tortue, lors de son arrivée à Paris, 9 étaient infectés.

Tortues n° d'exp.	Hémogrégarines	Hyalomma			
		Mâles		*Femelles*	
		+	−	+	−
Algérie					
1.128/XXIV	négatif	6	3		
1.129/XXIV	1/100 ×	15	14		
1.130/XXIV	négatif	1	3		
1.131/XXIV	1/80 ×	6	3		
1.132/XXIV	négatif	1			
1.133/XXIV	8/×	13	1		
1.134/XXIV	négatif	4	4		
1.135/XXIV	négatif	2	3		
1.136/XXIV	1/250 ×	1			
1.137/XXIV	1/2 ×	5	2		
1.138/XXIV	1,50 ×	1	2		
Tunisie					
1.159/XXIV	1/250 ×	1	5		
1.160/XXIV	négatif		4		
1.161/XXIV	négatif		1		
1.162/XXIV	1/200 ×	4	1		
1.163/XXIV	négatif	2	3		
1.196/XXIV	1/100 ×	4	3		1
1.197/XXIV	1/5 ×	4		3	
1.198/XXIV	négatif	1	2	1	
1.199/XXIV	1/250 ×	1	2		3
1.200/XXIV	négatif	2	6		6
1.237/XXIV	négatif	3	4		
1.238/XXIV	négatif	1	4		
1.239/XXIV	négatif				
1.240/XXIV	négatif	2	2		
1.241/XXIV	1/200 ×	2	9		
1.242/XXIV	négatif		2		
1.243/XXIV	négatif	2	1		
1.244/XXIV	négatif	2	6		
1.245/XXIV	1/200 ×				
1.246/XXIV	négatif	1	1		
1.247/XXIV	négatif	3	4		1
1.248/XXIV	négatif				
1.249/XXIV	négatif	4	5		
1.320/XXIV	1/300 ×	7	6		
1.321/XXIV	négatif		2		2
1.322/XXIV	1/20 ×	1	3		2
1.323/XVIV	négatif	3	2		
1.328/XXIV	négatif		10		1
1.329/XXIV	négatif	0	0	0	0
Maroc					
114/XXV	négatif		5		
115/XXIV	négatif	0	0	0	0
116/XXIV	négatif		4		

dans un pourcentage à peu près égal chez les mâles mis sur la tortue 1133/XXIV sans avoir été examinés au préalable, car leur petite taille ne leur permet pas de supporter des ponctions qui font sortir une partie de leurs viscères.

Dès que le sang est absorbé par la tique, de nombreuses hémogrégarines sortent activement de la capsule qui les entoure et se déplacent dans le contenu intestinal, tandis que d'autres demeurent dans leur capsule après digestion de l'hématie (fig. 9, pl. VIII).

Certains de ces vermicules hétéropolaires, à cytoplasme clair

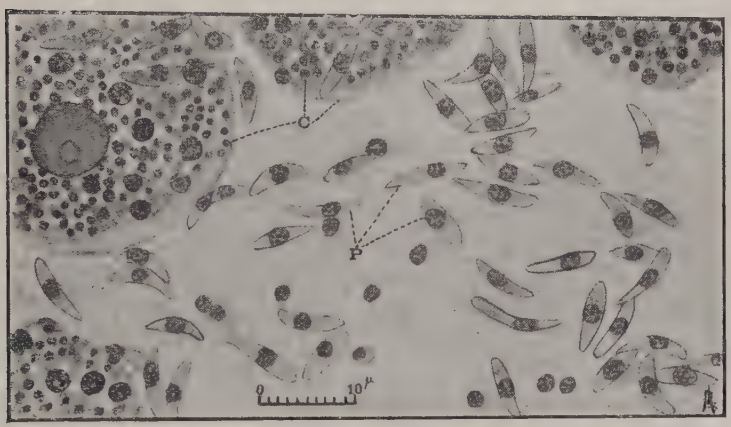


Fig. 2. — Coupe d'*Hyalomma syriacum* femelle (1277/XXIV) fixée sept jours sur la tortue 1133, montrant une accumulation de parasites (P) dans la lumière d'un cæcum stomacal et quelques autres dans les parties supérieures des cellules épithéliales (C). Aucun parasite n'a encore émigré vers la base des cellules. Ces hémogrégarines, beaucoup plus petites que celles des hématies, proviennent certainement de la division de certaines d'entre elles.

vers la pointe du corps et granuleux dans le reste de l'organisme et autour du noyau clair, grossissent, deviennent immobiles et présentent, entre leur gros noyau et leurs deux pôles, devenus identiques, de grosses granulations réfringentes. On trouve alors d'assez nombreux parasites accolés, de volume égal ou inégal (fig. 6, 8, pl. VIII) ; on aperçoit également de rares parasites en voie de division (fig. 5, pl. VIII), et, à l'intérieur des cellules intestinales, des masses de parasites de dimensions inégales, enfermées parfois dans une paroi kystique très fine (fig. 14, pl. VIII). Un fait certain, c'est qu'il y a multiplication des parasites ingérés (voir la légende de la planche VIII).

Tortues négatives ayant ingéré des ***Hyalomma syriacum*** *infectés*

Tortues	Poids	Expériences d'infestation			*Hyalomma syriacum* (Infect. spont.)				Résultats			
		Numéros	Dates d'ingestion	Nb. d'*H. syriacum* ingérés	Mâles		Femelles		Dates	Jours	+	−
					+	−	+	−				
1.136 XXIV....	797 gr.	75 XXV	8/6 38	5	1				21/6 38	13		—
									7/7 38	29		—
1.161/XXIV....	282 gr.	61/XXV	8/6 38	13		1			morte le 17/6/38	9		—
1.238/XXIV....	357 gr.	1.332 XXIV	1/6/38	10	1	4			21/6/38	20		—
									7/7 38	37		—
1.242/XXIV....	312 gr.	80/XXV	9/6/38	7		2			21/6/38	12		—
									7/7/38	28		—
8/XXV.....	530 gr.	117/XXV	14/6/38	5		10		1	21/6 38	7		—
									7/7/38	23	1/100 +	
9/XXV.....	115 gr.	55/XXV	7/6-13/6	31	0	0	0	0	21/6 38	14		—
									7/7/38	30	1/90 +	
125/XXV.....	21 gr. 3	138 XXV	15/6/38	5	0	0	0	0	morte le 9/7/38	24	1/70 +	
126/XXV.....	22 gr.	139 XXV	15/6/38	5	0	0	0	0	11/7/38	26		—
166/XXV.....	23 gr. 5	168 XXV	17/6/38	7 +	0	0	0	0	11/7/38	24	2/350 +	
167 XXV.....	17 gr.	169/XXV	17/6/38	7 +	0	0	0	0	11/7/38	24		—
182 XXV.....	20 gr. 5	184 XXV	18/6/38	10 +	0	0	0	0	morte le 26/6/38	8		—
183 XXV.....	16 gr. 7	185 XXV	18/6/38	10 +	0	0	0	0	morte le 28/6/38	10		—
186 XXV.....	19 gr. 7	187 XXV	19/6/38	9 +	0	0	0	0	morte le 24/6/38	5	1/200 +	
188/XXV.....	27 gr. 2	191/XXV	19/6/38	12 ♂ non exam.	0	0	0	0	11/7/38	22		—
189/XXV.....	22 gr.	192 XXV	19/6/38	15 ♂ dito.	0	0	0	0	11/7/38	22		—
190 XXV.....	23 gr.	193 XXV	19/6/38	12 ♂ dito.	0	0	0	0	11/7/38	22		—
228/XXV.....	25 gr.	233 XXV	24/6/38	5 +	0	0	0	0	morte le 8/7/38	14		—
229/XXV.....	33 gr.	234 XXV	24/6/38	4 +	0	0	0	0	11/7/38	17		—
230/XXV.....	53 gr.	235 XXV	25/6/38	4 +	0	0	0	0	11/7/38	16		—
231/XXV.....	40 gr.	236 XXV	25/6/38	4 +	0	0	0	0	morte le 5/7/38	10		—
232 XXV.....	41 gr.	237/XXV	25/6/38	5 +	0	0	0	0	11/7/38	16		—

Chez une tique femelle (1266/XXIV), fixée le 19 mai 1938, détachée de son hôte le 15 mai, soit six jours plus tard, puis conservée à l'étuve à 25°, nous avons constamment observé, pendant le séjour à l'étuve, du 1er au 22e jour, à la fois de petites formes comme celles observées dès le début de la succion du sang parasité, et des formes devenant de plus en plus volumineuses et s'acheminant, parfois avec de petites formes, à la base des cellules intestinales, contre la paroi externe du tube digestif. Ces éléments, sphériques sur les coupes de tiques témoins, infectées le même jour sur la tortue 1133/XXIV, sont volumineux et engendrent très tardivement des sporocystes à 16 sporozoïtes. La tique 1266/XXIV n'en présentait de très rares que le 22e jour, à la température de 25° environ.

L'étude complète du développement de l'*Hæmogregarina mauritanica* chez la tique fera l'objet d'un travail ultérieur, dès que, grâce aux élevages d'*Hyalomma syriacum* en cours, nous pourrons examiner chez les larves, les nymphes et les adultes, l'évolution de cet hématozoaire. Nous tenons cependant à signaler dès maintenant, dans cette note préliminaire, les faits qui établissent d'une façon certaine que les sporocystes découverts par Laveran et Nègre appartiennent bien au cycle évolutif de l'hémogrégarine de la tortue mauritanique, ce qui n'avait pas encore été démontré.

En ce qui concerne le mode d'infection des tortues, l'absence de sporozoïtes dans les glandes salivaires des *Hyalomma* et l'absence de sporocystes dans les déjections de ces acariens, où nous n'avons pu les rencontrer, nous obligent à admettre une infection des tortues par l'ingestion de tiques femelles ou mâles qu'elles peuvent capturer sur le sol, au même titre que des arthropodes libres quelconques.

La grande difficulté pour confirmer l'exactitude de cette hypothèse, que Laveran et Pettit (1909) avaient émise, est de trouver des tortues neuves à infecter. L'examen négatif du sang des animaux ne signifie pas grand'chose, car ces tortues, âgées de plusieurs années et souvent très vieilles, ont eu maintes fois l'occasion, depuis leur naissance, d'ingérer des tiques pendant la saison où celles-ci sont abondantes. Si ces chéloniens ne montrent pas de parasites, c'est qu'ils opposent une résistance particulière à l'infection. D'ailleurs, l'existence de tiques mâles (1) hébergeant des sporocystes dans un certain pourcentage de cas, même quand les tortues sont négatives, nous indique, ou que ces dernières sont infectées et que le xénodiagnostic de leur parasitisme est établi par les *Hyalomma*,

(1) Les tiques mâles peuvent vivre pendant des mois et peut-être même plus d'une année sur les tortues, ce qui leur donne l'occasion de s'infecter quand ces dernières présentent une rechute parasitaire.

ou que ces acariens se sont infectés à l'état larvaire ou nymphal sur une tortue à hémogrégarines et qu'ils ont conservé leur infection à l'état adulte.

Ces deux alternatives sont admissibles et nous espérons, d'ici peu, en établir le bien-fondé par les expériences (1) que nous poursuivons. Nous avons, en effet, fait ingérer des tiques mâles, riches en sporocystes, à six tortues (voir le tableau ci-dessus), ne montrant pas de parasites dans le sang, bien que deux d'entre elles aient eu sur leur corps des *Hyalomma* mâles infectés. Seule, une jeune tortue (N° 9/XXV) de 530 grammes, présentait sur elle dix *Hyalomma* mâles, indemnes de kystes, xénodiagnostic qui établit l'absence d'infection sanguine actuelle chez cet animal.

Nous avons pu nous procurer en outre vingt jeunes tortues indemnes de tiques, mesurant de quatre à quatre centimètres et demi de longueur au plastron, pesant de 21 à 35 grammes, et nées probablement au cours de l'été 1937.

Le mieux serait évidemment de faire ingérer des tiques infectées à de jeunes tortues sortant de l'œuf, et nous espérons pouvoir réaliser prochainement ces expériences, grâce à l'aimable concours de nos collègues de l'Afrique du Nord.

Le tableau ci-dessus résume les expériences d'infestation par la voie buccale, entreprises sur des tortues dont le sang s'était montré négatif, ainsi que le nombre de tiques récoltées sur elles, à leur arrivée à Paris.

Résumé

1. — Nos études expérimentales établissent l'origine des kystes à sporozoïtes de la tique *Hyalomma syriacum*, découverts par Laveran et Nègre en 1905.

2. — Ces kystes, remplis de sporozoïtes, constituent la forme ultime infectieuse de l'*Hæmogregarina mauritanica* de la tortue *Testudo mauritanica*.

3. — L'évolution de cette hémogrégarine est très lente chez l'hôte intermédiaire. Les éléments libérés des hématies séjournent quelques jours dans le contenu intestinal où la formation de l'oocyste paraît s'effectuer. Après la conjugaison (?) de deux éléments, dont l'un est parfois un peu plus volumineux que l'autre, une série de divisions successives semblent se produire à l'intérieur de la partie

(1) J'adresse mes sincères remerciements à Mlles Juillard et Frey, ainsi qu'à M. Marchad, aides techniques à mon laboratoire, dont la collaboration m'a été précieuse au cours de mes expériences.

apicale des cellules intestinales. Certains éléments grossissent, gagnent les cellules épithéliales de l'intestin, y deviennent sphériques, puis se transforment, peut-être après une division, en sporocystes sphériques, puis ovoïdes.

4. — L'infection spontanée des *Hyalomma syriacum* mâles est plus fréquente que celle des femelles, 47,9 pour 100 chez les premiers sur 334 examinés, et 9,5 pour 100 chez les secondes sur 63 ponctionnées.

5. — Dans les conditions expérimentales, des femelles neuves d'*Hyalomma syriacum* s'infestent dans 100 pour 100 des cas, mais avec des différences d'intensité individuelles.

6. — La plus grande fréquence de l'infection spontanée chez les mâles, qui cependant absorbent très peu de sang par repas, tient certainement à ce que, vivant pendant des mois sur une tortue et pouvant, dans certaines circonstances, passer d'une tortue à une autre, ils ont plus de chances de s'infecter que les femelles qui, après leur fixation, effectuent leur repas en quelques jours sur un seul hôte à la température de 25°.

7. — L'absence de sporocystes dans les déjections des tiques et l'absence de sporozoïtes dans les glandes salivaires de ces acariens, d'une part, la localisation dans l'épaisseur de l'intestin de ces éléments métacycliques, d'autre part, permettent d'affirmer que les tortues s'infestent en mangeant des tiques tombées du corps de tortues parasitées. Les tortues terrestres étant, en effet, omnivores, cette hypothèse n'a rien d'insolite.

Pour vérifier la possibilité de la contamination par ingestion, nous avons établi 21 expériences résumées dans le tableau de la page 356.

Les 6 premières expériences, faites avec des tortues âgées de plusieurs années, ont donné des résultats négatifs ou douteux.

Par contre, les 15 expériences suivantes, faites avec de jeunes tortues d'une année au maximum, pesant de 21 à 35 grammes, ont donné, dans 7 cas, des résultats positifs, tandis que cinq tortues témoins du même âge et du même lot sont restées négatives.

8. — Nous n'avons pas observé d'hémogrégarines dans les œufs sur des coupes de femelles d'*Hyalomma* infectées, c'est pourquoi l'infection héréditaire nous semble peu probable. Des études en cours nous permettront d'avoir ultérieurement une opinion sur ce sujet.

9. — L'hémogrégarine semble pathogène pour les tiques. Ces dernières se gorgent mal et succombent dans plus de 50 pour 100

des cas, même quand elles ne sont pas ponctionnées au cours de leur fixation sur la tortue.

10. — Les tiques infectées ne semblent pas présenter de prémunition, car elles peuvent héberger des kystes à sporozoïtes et des formes évolutives à divers stades, provenant d'une infection expérimentale récente.

EXPLICATION DES PLANCHES VIII-X

PLANCHE VIII. — Evolution d'*Hæmogregarina mauritanica :* 1 à 4, formes endoglobulaires du sang de la tortue 1133/XXIV ; de 5 à 16, formes évolutives observées chez un certain nombre de femelles d'*Hyalomma syriacum*, infectées expérimentalement ; 5 à 7, formes en voie de division, la division doit être très rapide, car ces aspects sont extrêmement rares ; 6, 8, parasites en conjugaison (?) ; 9, hémogrégarines restant enkystées un certain temps sous cette forme dans les cæcums intestinaux de la tique ; 10 et 11, petites formes provenant de la multiplication de certaines hémogrégarines ingérées, peut-être de formes à noyau équatorial (fig. 1) ; 12, sporocyste se formant au plus tôt le 26e jour après le début du repas infectant, à la température de 25° ; 13, formes âgées de 11 jours ; 14, parasites à divers stades de développement, inclus dans un kyste hyalin ; 15, parasites âgés de 14 jours, localisés dans des vacuoles situées à la base des cellules stomacales ; 16, parasites âgés de 23 jours. Etant donnée la grande différence de taille entre les sporocystes (fig. 12) et les parasites, figurés en 16, qui leur donnent naissance, il est probable que ces derniers se divisent en un certain nombre de sporoblastes.

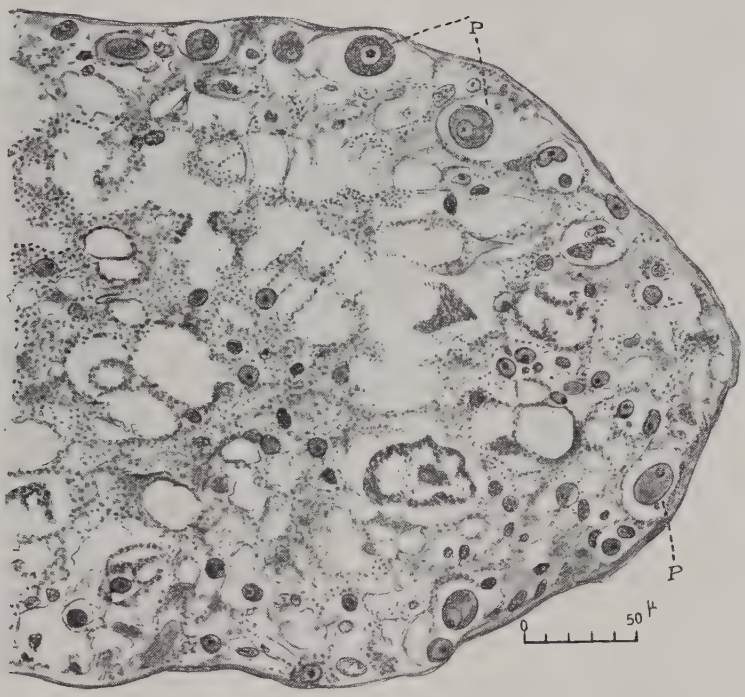
PLANCHE IX. — A. *Hyalomma syriacum* femelle (1288/XXIV), infectée depuis 14 jours sur la tortue 1133/XXIV. Coupe d'un cæcum stomacal montrant de nombreux parasites (P) sphériques, à gros noyau et gros karyosome, dans les vacuoles situées à la base des cellules épithéliales du tube digestif, au point où s'observent les sporocystes à 16 sporozoïtes chez les animaux infectés depuis longtemps. Des parasites moins développés, sphériques ou allongés, se voient en divers points de la préparation.

B. *Hyalomma syriacum* mâle (1128/XXIV), infecté spontanément. Cæcum stomacal avec de très nombreux sporocytes (S) ovoïdes, renfermant des sporozoïtes allongés.

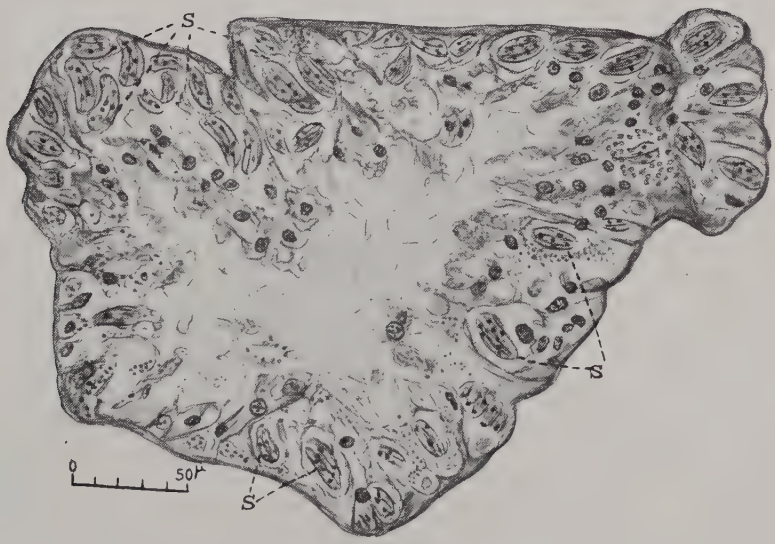
PLANCHE X. — *Hyalomma syriacum* femelle 95/XXV, infectée depuis 23 jours sur la tortue 1133/XXIV. En haut, microphotographie (1) montrant des parasites volumineux représentés déjà, en 16 (planche VIII) ; en bas, même préparation plus fortement grossie. C., cuticule ; C.S., cæcum stomacal ; P., parasites.

(1) Je dois ces microphotographies à l'obligeance de mon collègue, le Dr Langeron, Maître de Recherches.

1
2
3
4
5.
6
7
8
9.
10.
11.
12.
13.
0
10
20μ
14.
15.
16.

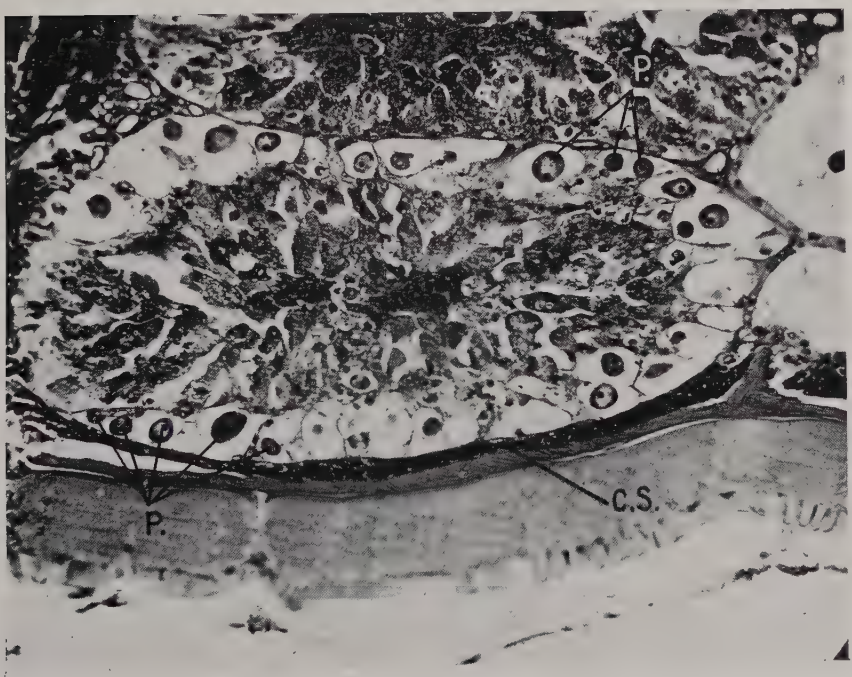


A



B

C.
C.S.
C.S.
P.
C.


P.
C.S.
P.

Bibliographie

Brumpt (E.). — Transmission expérimentale d'un trypanosome, parasite de la cavité générale d'*Hyalomma pusillum*, à diverses espèces de tiques. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXI, 1938, p. 42.

Laveran (A.). — Contribution à l'étude de l'*Hæmogregarina stepanovi* Danilewski. *C.R. Soc. Biol.*, LIII, 1901, p. 798.

Laveran (A.) et Nègre (L.). — Sur un protozoaire parasite de *Hyalomma ægyptium*. *C.R. Soc. Biol.*, LVII, 1905, p. 964 (fig.).

Laveran (A.) et Pettit (A.). — Sur le rôle d'*Hyalomma ægyptium* L. dans la propagation d'*Hæmogregarina mauritanica* Ed. Et. Sergent. *Assoc. Franç. Av. des Sciences*, Lille, 1909, p. 723.

Lavier (G.). — *Les parasites des invertébrés hématophages. Parasites qui leur sont propres. Parasites qu'ils transmettent aux vertébrés.* Thèse Fac. Méd. Paris, Paris, Vigot, 1921.

Leydig (F.). — *Traité d'histologie de l'homme et des animaux.* Traduit de l'allemand par R. Lahilonne. Paris, Germer-Baillière, 1806, p. 392.

Marzinowki (E.). — Du développement de l'*Hæmogregarina stepanovi*. *Ann. Parasit.*, V, 1927, p. 140.

Nicolle (Ch.) et Comte (C.). — Sur le rôle possible de *Hyalomma ægyptium* dans l'infection hémogrégarinienne de *Testudo mauritanica*. *C.R. Soc. Biol.*, LVIII, 1905, p. 1045.

Popovici-Bâznosanu (A.). — Contribution à l'étude des parasites endoglobulaires du sang des vertébrés. *Bull. Soc. des Sciences de Bucarest*, X, 1901, p. 331.

— Sur l'hématozoaire de *Testudo ibera* (*T. mauritanica, T. pusilla*). *C.R. Soc. Biol.*, LVIII, 1906, p. 173.

— La forme mobile des Hémogrégarines des Chéloniens. *Zool. Anz.*, XXXI, 1907, p. 620.

Reichenow (E.). — *Hæmogregarina stepanovi.* Die Entwicklungsgeschichte einer Hämogregarine. *Arch. f. Protistenkunde*, XX, p. 251.

Sergent (Ed. et Et.). — Sur une hémogrégarine parasite de *Testudo mauritanica*. *C.R. Soc. Biol.*, LVI, 1904, p. 130.

Schulze (P.) et Schlottke (E.). — Bestimmungstabellen für das Zeckengenus *Hyalomma* Koch s. sp. *Sitzungst. u. Abhandl. Naturforsch. Ges. Rostock*, II, 1927-1929, 1930, p. 32.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris

(Directeur : Prof. E. Brumpt).

PARASITE CŒLOMIQUE (*CŒLOMOPLASMA HYALOMMÆ* N. G. N. SP.) DE LA TIQUE *HYALOMMA SYRIACUM* PARASITE DE LA TORTUE TERRESTRE *TESTUDO MAURITANICA*

Par E. BRUMPT

Au cours de recherches sur la présence éventuelle de trypanosomes chez les tiques de tortues, de l'espèce *Hyalomma syriacum*, et pen-

Fig. — *Cœlomoplasma hyalommae* n.g., n.sp. — 1, naissance des parasites sur une masse protoplasmique; croquis à frais. — 2, groupe de parasites dans un frottis. — 3 et 4, formes allongées. — 5, formes sphériques sur les frottis.

dant les études que nous avons effectuées sur l'évolution de l'*Hæmogregarina mauritanica* chez cet ixodiné, un parasite particulier,

Annales de Parasitologie, t. XVI, n° 4. — 1er juillet 1938, p. 362-363.

appartenant vraisemblablement au cycle évolutif de quelque hémogrégarine de tortue ou de serpent, a été rencontré trois fois sur 397 tiques mâles et femelles examinées.

Ce parasite, qui s'est montré assez abondant dans un cas seulement, semble immobile et se colore facilement sur les frottis secs. Le cytoplasme, plutôt granuleux, se colore en bleu et le noyau en rouge par la méthode panoptique de Pappenheim. Les formes allongées mesurent de 25 à 31 μ ; les formes sphériques, qui ne se voient que dans les frottis desséchés, mesurent de 13 à 15 μ.

Ces parasites, qui sont peut-être des sporoblastes, prennent naissance (1, fig.) sur des masses protoplasmiques sphériques que nous n'avons pu retrouver sur les coupes d'un exemplaire qui était bien infecté. Nous espérons pouvoir identifier ce parasite utérieurement, en utilisant des élevages neufs de la tique *Hyalomma syriacum* et divers reptiles porteurs d'hémogrégarines. En attendant la réalisation de ces recherches, nous lui donnons le nom provisoire de *Cœlomoplasma hyalommæ* n. g., n. sp.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(*Directeur : Prof. E. Brumpt*).

PARASITE CŒLOMIQUE (*CŒLOMOPLASMA HYALOMMÆ* N. G. N. SP.) DE LA TIQUE *HYALOMMA SYRIACUM* PARASITE DE LA TORTUE TERRESTRE *TESTUDO MAURITANICA*

Par E. BRUMPT

Au cours de recherches sur la présence éventuelle de trypanosomes chez les tiques de tortues, de l'espèce *Hyalomma syriacum*, et pen-

Fig. — *Cœlomoplasma hyalommae* n.g., n.sp. — 1, naissance des parasites sur une masse protoplasmique; croquis à frais. — 2, groupe de parasites dans un frottis. — 3 et 4, formes allongées. — 5, formes sphériques sur les frottis.

dant les études que nous avons effectuées sur l'évolution de l'*Hæmogregarina mauritanica* chez cet ixodiné, un parasite particulier,

Annales de Parasitologie, t. XVI, n° 4. — 1er juillet 1938, p. 362-363.

appartenant vraisemblablement au cycle évolutif de quelque hémogrégarine de tortue ou de serpent, a été rencontré trois fois sur 397 tiques mâles et femelles examinées.

Ce parasite, qui s'est montré assez abondant dans un cas seulement, semble immobile et se colore facilement sur les frottis secs. Le cytoplasme, plutôt granuleux, se colore en bleu et le noyau en rouge par la méthode panoptique de Pappenheim. Les formes allongées mesurent de 25 à 31 μ ; les formes sphériques, qui ne se voient que dans les frottis desséchés, mesurent de 13 à 15 μ.

Ces parasites, qui sont peut-être des sporoblastes, prennent naissance (1, fig.) sur des masses protoplasmiques sphériques que nous n'avons pu retrouver sur les coupes d'un exemplaire qui était bien infecté. Nous espérons pouvoir identifier ce parasite utérieurement, en utilisant des élevages neufs de la tique *Hyalomma syriacum* et divers reptiles porteurs d'hémogrégarines. En attendant la réalisation de ces recherches, nous lui donnons le nom provisoire de *Cœlomoplasma hyalommæ* n. g., n. sp.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(*Directeur : Prof. E. Brumpt*).

PROTOZOAIRE CŒLOMIQUE (*CŒLOMOPLASMA RHIPICEPHALI* N. SP.) TRANSMIS HÉRÉDITAIREMENT, PARASITE DE LA TIQUE *RHIPICEPHALUS BURSA*

Par E. BRUMPT

Depuis plusieurs années, nous examinons systématiquement le contenu cœlomique des nombreux ixodinés que H. Velu fait récolter à notre intention sur des bovidés marocains, avec l'espoir d'y rencontrer des trypanosomes, comme ceux qui ont été signalés dans diverses espèces de tiques par Leydig, O'Farrel et Machattie. Nous avons eu ainsi l'occasion de trouver un parasite nouveau.

Depuis le mois de juillet de l'année 1936, nous avons examiné un total de 876 femelles de *Rhipicephalus bursa*, sur lesquelles 50 présentaient le parasite cœlomique, soit dans la proportion de 5,7 pour 100.

Nous donnons ci-dessous le détail de ces divers examens et les dates de leur récolte, bien que la saison ne semble avoir aucune influence sur la fréquence des parasites.

Ce protozoaire, parfois très abondant dans le liquide cœlomique que l'on peut faire sourdre en coupant les pattes ou en piquant délicatement avec une aiguille un point quelconque de l'abdomen sans perforer un cæcum intestinal, présente la morphologie représentée dans la figure 1.

A l'état frais, ce parasite, nettement hétéropolaire, est entraîné passivement dans les courants de la préparation faite entre lame et lamelle, mais il ne semble pas présenter de mouvements actifs comme les sporozoïtes d'hémogrégarines.

Après coloration par la méthode panoptique de Pappenheim, ce germe laisse apparaître un noyau fortement coloré en rouge violacé, entouré d'une zone claire à peine teintée qui se détache sur la masse protoplasmique rougeâtre. Cet aspect est bien différent de celui des sporozoïtes d'hémogrégarines de tiques (fig. 2), qui se colorent en bleu violacé par la même technique, et montrent une mobilité plus ou moins grande, suivant la température à laquelle ils ont été examinés.

Annales de Parasitologie, t. XVI, n° 4. — 1er juillet 1938, p. 364-368.

Nos d'expériences	Dates	Nombre de tiques examinées	Nombre de tiques infectées
1.326/XX	2/7/36	40 tiques	0
1.423/XX	10/7/36	34 —	5 positives
38/XXI	15/7/36	15 —	0
112/XXI	22/7/36	12 —	0
1.089/XXII	10/5/37	56 —	0
1.125/XXII	11/5/37	34 —	0
1.156/XXII	19/5/37	90 —	0
1.177/XXII	19/5/37	50 —	0
31/XXIII	25/5/37	70 —	9 positives
85/XXIII	2 6/37		
207/XXIII	12/6/37	110 —	27 positives
244/XXIII	17/6/37	18 —	0
362/XXIII	26/6/37	22 —	0
377/XXIV	23/2/38	52 —	3 positives
378/XXIV	23/2/38	59 —	2 positives
845/XXIV	29/4/38	25 —	
927/XXIV	4/5/38	60 —	0
1.059/XXIV	11/5/38	28 —	0
1.193/XXIV	20/5/38	18 —	0
52/XXV	10/6/38	39 —	1 positive
85/XXV	15/6/38	44 —	3 positives
Totaux		876 tiques	50 positives

Ce parasite, dont les affinités sont assez incertaines, vit exclusivement dans le liquide cœlomique. En ce qui concerne son évolution, nous possédons bien peu de renseignements ; chez toutes les tiques infectées, les frottis nous ont montré exclusivement des formes simples et, sur les coupes, nous n'avons pas observé d'autres éléments permettant d'admettre un développement schizogonique ou sporogonique.

Un fait que nous croyons avoir établi est la transmission héréditaire de l'infection chez les tiques. En effet, sur 52 tiques filles (Exp. 377/XXIV), provenant d'un mélange de pontes de 27 femelles infectées (1) (Exp. 207/XXIV), élevées sur un mouton, 3 ont pré-

(1) Je remercie Mlle A. Herr pour les nombreux examens de tiques qu'elle a effectués depuis plusieurs années à mon laboratoire.

senté les parasites cœlomiques. Dans un autre élevage de 59 tiques filles de même origine, élevées sur une vache (Exp. 378/XXIV), 2 seulement étaient infectées. Ajoutons cependant qu'il est difficile

Fig. 1. — Parasite cœlomique de la tique *Rhipicephalus bursa*.

Fig. 2. — Sporozoïtes d'*Hæmogregarina mauritanica* de la tique *Hyalomma syriacum* à la même échelle que les parasites de la fig. 1.

d'exclure la possibilité de l'infection de ces cinq tiques soit sur le mouton, soit sur le bœuf, bien que ces deux animaux, dont le sang a été examiné à de multiples reprises pour la recherche de piroplasmes et d'anaplasmes, n'aient jamais présenté aucune hémogrégarine ou quelque autre protozoaire rappelant les parasites cœlomiques des tiques.

D'ailleurs, ces derniers, qui ne se rencontrent pas dans les glandes salivaires des rhipicéphales, ne peuvent être inoculés, et comme, d'autre part, nos grands mammifères n'ont pas eu l'occasion d'ingérer des tiques infectées au cours de nos expériences, il est plus vraisemblable d'admettre que l'infection de nos cinq tiques filles sus-mentionnées était héréditaire.

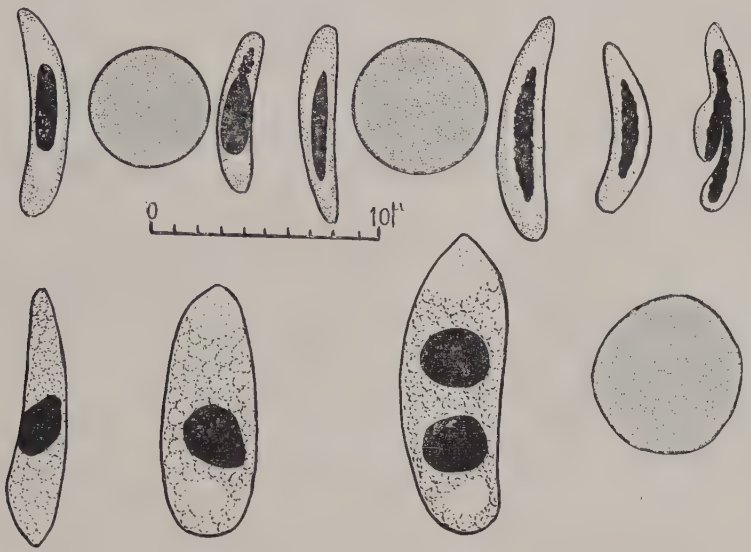


Fig. 3. — Dans la rangée supérieure, *Hæmogregarina bovis*, d'après Martiglio et Carpano ; dans la rangée inférieure, *Hæmogregarina boum*, d'après S. Legras.

Discussion. — Notre ignorance du cycle évolutif de ce parasite cœlomique ne nous permet pas de le classer ; il ne présente ni la morphologie d'un sporozoïte, ni celle des toxoplasmes.

Il est encore plus difficile de savoir s'il appartient au cycle de l'*Hæmogregarina bovis* de Martiglio et Carpano (1906) ou de l'*Hæmogregarina boum*, décrite par Mlle Legras (1918). Nous reproduisons, dans la figure 3, les dessins de ces auteurs.

Dans le cas de l'*H. bovis*, nous admettons, comme Wenyon, qu'il s'agit probablement d'une impureté ayant contaminé les frottis, car les éléments de Martoglio et Carpano ne possèdent aucun des caractères des hémogrégarines ; en revanche, nous pensons que les éléments décrits par Mlle Legras sont bien des parasites, mais nous ne croyons pas qu'il s'agisse d'hémogrégarines.

Ces protozoaires ne déterminent aucune maladie chez les tiques

infectées, qu'il est impossible de reconnaître parmi les exemplaires indemnes, et la ponte s'effectue normalement comme chez les témoins.

L'inoculation de ces parasites (Exp. 173/XXV du 18-6-1938), dans le péritoine et sur la peau de deux spermophiles (*Citillus citillus*) de souris, n'a déterminé aucune infection. Nous nommons provisoirement ce parasite *Cœlomoplasma rhipicephali* n. sp.

Résumé

1. — Un nouveau parasite cœlomique de la tique *Rhipicephalus bursa* a été trouvé 50 fois sur 876 tiques examinées, soit dans 5,7 pour 100 des cas.

2. — Aucune forme de multiplication n'a été observée.

3. — Ce parasite a été transmis par la voie héréditaire 5 fois sur 111 tiques filles, soit dans une proportion sensiblement égale à celle observée dans la nature.

4. — La présence de 27 femelles infectées, sur un lot de 100 animaux, soit une proportion de 24,5 pour 100, peut faire admettre une infection contractée sur des bœufs.

Bibliographie

Legras (Suzanne). — Sur des formes hémogrégariniennes vues dans le sang et dans le tissu ganglionnaire des bovidés d'Algérie. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XI, 1918, p. 274.

Martoglio (F.) et Carpano (M.). — Sopra un caso di *Hæmogregarina bovis*. *Ann. Igiene sperimentale*, XVI, 1906, p. 251.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(*Directeur : Prof. E. Brumpt*).

REVUE CRITIQUE

LE *PLASMODIUM BUBALIS* SHEATHER 1919, DU BUFFLE DOMESTIQUE D'ASIE, PEUT-IL ÉVOLUER CHEZ LES ANOPHÈLES ?

Par E. BRUMPT

Bien que le paludisme du buffle domestique ait été signalé dès 1919, aux Indes, par Sheather, aucune étude expérimentale concernant le cycle du *Plasmodium bubalis* qui le détermine n'a encore été tentée.

Or, un travail relativement récent de Toumanoff (1937) nous a permis de penser que l'évolution de ce germe pouvait vraisemblablement s'effectuer chez certains anophèles. Si cette hypothèse venait à être confirmée par l'expérimentation, il serait nécessaire, dans les pays où les buffles sont abondants, de réviser les statistiques d'infection naturelle des *Anopheles* par des oocystes ou des sporozoïtes, considérés comme appartenant au cycle des parasites humains. Il est évident que le buffle, qui vit dans les dépendances de l'habitation humaine, pourrait, de ce fait, entraîner dans les statistiques un pourcentage d'erreur beaucoup plus élevé que les singes d'Amérique ou d'Asie, dont les plasmodies évoluent chez divers anophèles (1), et que les oiseaux qui, dans un cas seulement,

(1) A. Panama, Clark et Dunn (1931) ont réussi à faire évoluer un *Plasmodium* d'*Ateles geoffroyi* chez des anophèles. Dans un cas, en particulier, deux *A. tarsimaculatus* sur 18, et un *A. albimanus* sur 7 ont présenté des glandes salivaires infectées. En Malaisie, Green (1931-1932), en utilisant les parasites du *Macacus cynomolgus*, obtint des infections salivaires chez *A. maculatus* et *A. kochi*, nés au laboratoire ; en revanche, chez *A. vagus*, le stade d'oocystes n'a pu être dépassé. Les pourcentages suivants d'infection ont été obtenus par cet auteur :

A. kochi, 18,3 (sur 82 disséqués) ; — *A. maculatus*, 4,2 (sur 24) ; — *A. vagus*, 1 sur 99. Des résultats négatifs ont été enregistrés en utilisant 53 *A. philippinensis* et 15 *A. aconitus*.

Aux Indes, Sinton et Mulligan (1932) ont obtenu l'infection salivaire des anophèles suivants :

A. annularis (= *fuliginosus*) ; *A. splendidus* (= *maculipalpis*) ; *A. maculatus* et *A. culicifacies* ; ils ont réussi pour la première fois l'infection d'un *Macacus rhesus* en le faisant piquer par des *A. annularis*. Cette dernière expérience, qui démontre le rôle des anophèles dans la transmission du paludisme des singes, est d'autant plus intéressante que Weyer (1937), qui a obtenu des infections salivaires dans un pourcentage élevé chez des *Anopheles maculipennis* var. *atroparvus* et var. *messeae*, nourris sur des animaux ayant des infections à *Plasmodium cynomolgi* et à *P. knowlesi*, n'a pu infecter des singes ni par piqûre de moustiques, ni par inoculation de broyats de glandes salivaires.

Annales de Parasitologie, t. XVI, n° 4. — 1er juillet 1938, p. 369-373. 24.

ont infecté quelques *Anopheles subpictus* étudiés par Mayne (1928).

Les recherches de Toumanoff ont porté sur deux exemplaires capturés dans la nature, dans une région où cet auteur admet que l'homme est le seul hôte sur lequel ces moustiques aient pu se nourrir et s'infecter.

Voici l'histoire de ces deux *Anopheles minimus :*

Le premier a été récolté, le 5 octobre 1934, au Cambodge, dans une région où il a pu s'infecter sur l'homme, fait admissible, mais difficile à démontrer. A partir de cette date, il effectue cinq repas sur un buffle, puis est disséqué le 30 octobre, soit 25 jours après sa récolte.

Toumanoff écrit au sujet de ce premier moustique :

« Sur l'estomac de l'insecte, on trouve 19 kystes de parasites du type *falciparum* (gros pigment). Dans les glandes salivaires, on met en évidence la présence de très nombreux sporozoïtes d'aspect tout à fait normal. »

Le second moustique, récolté au Cambodge le 23 novembre 1934, pique à dix reprises un buffle. « Disséqué le 14 décembre 1934, l'insecte porte sur la paroi de l'estomac deux kystes mûrs et deux jeunes kystes. Les glandes salivaires sont bourrées de sporozoïtes ».

Toumanoff conclut de ses observations que si un anophèle porteur de sporozoïtes, en s'attaquant aux animaux, épargne à l'homme un certain nombre de piqûres infectieuses, il peut néanmoins lui transmettre ultérieurement le paludisme, même après dix repas effectués sur le buffle.

Les faits signalés par Toumanoff ne permettent pas, à mon avis, d'affirmer que les oocystes observés sur l'estomac des moustiques, respectivement 25 et 21 jours après le repas possible sur un paludéen, appartenaient au cycle des parasites humains et particulièrement au cycle du *Plasmodium falciparum*. En effet, le premier moustique présentait 19 oocystes à pigment visible, donc âgés à peine de deux ou trois jours sous un climat chaud comme celui du Cambodge. Le second moustique présentait, à côté de kystes mûrs, âgés d'au moins 21 jours, deux kystes jeunes, ce qui semblerait indiquer également soit une infection récente sur le buffle, soit un retard dans l'évolution des oocystes de plasmodies humaines, phénomène assez peu vraisemblable, car dans ce cas, après 21 jours dans une région tropicale (1), ces oocystes auraient

(1) La plupart des auteurs ont obtenu dans les pays chauds des infections salivaires d'anophèles ayant piqué des sujets atteints de diverses plasmodies humaines, en général entre le 10e et le 14e jour. Dans le cas du *Plasmodium gallinaceum*, on ne trouve plus d'oocytes mûrs normaux chez les *Stegomyia* après le 15e jour à la température de 23-26°C.

évacué leurs sporozoïtes depuis plusieurs jours ou bien subi une dégénérescence, comme cela a été signalé par de nombreux auteurs. Il n'est en effet pas possible d'admettre, au Cambodge, une diapause conditionnelle des oocystes comme celle que Wenyon a observée en 1920 en Macédoine, chez des *Anopheles superpictus* en hibernation. Il n'est pas davantage possible d'admettre que les oocystes jeunes, observés après 25 et 21 jours, appartenaient au cycle de *Plasmodium malariæ* évoluant chez un hôte défavorable (1) et restant à l'état rudimentaire, car les données épidémiologiques nous permettent d'affirmer que l'*Anopheles minimus*, qui est seul en cause dans certaines régions des Terres rouges d'Indochine et du Cambodge, transmet les trois principales espèces de plasmodies humaines (2).

La critique des observations de Toumanoff nous permet donc d'émettre l'hypothèse que les buffles utilisés par lui étaient porteurs de plasmodies que cet auteur semble avoir mises en évidence par le xénodiagnostic, méthode rendant tant de services dans l'étude de certains hématozoaires, parfois très rares dans le sang mais ayant une grande aptitude à se multiplier chez des hôtes vecteurs, normaux ou vicariants.

Si notre hypothèse est exacte, il faudrait mettre le buffle domestique en tête de la liste des mammifères (3) dont les plasmodies, évoluant chez les anophèles, peuvent fausser les statistiques oocystiques et sporozoïtiques établies au cours des enquêtes épidémiologiques concernant le paludisme.

Comme la littérature scientifique fait rarement mention du paludisme du buffle, nous croyons utile de donner les quelques indications qui suivent :

Le *Plasmodium* (*P. bubalis*) du buffle a été découvert et décrit aux Indes, en 1919, par Sheather, chez deux buffles inoculés simultanément avec le virus de la peste bovine et le sérum antipesteux. Le premier animal infecté était âgé de quatre ans, le second de

(1) On sait, en effet, en particulier par les recherches expérimentales de Green (1929), que chez *l'Anopheles maculatus*, le *Plasmodium malariæ*, qui évolue dans 21,4 pour 100 des cas, ne dépasse pas le stade d'oocystes et reste en état d'immaturité.

(2) Dans le rapport de fin d'année du service médical de la Société des Plantations des Terres Rouges, le Dr Jean Canet signale des cas de *P. malariæ*, variant entre 2 et 10 pour 100 au Cambodge, et 0 et 4 pour 100 en Cochinchine, le *P. falciparum* occupant la première place avec des pourcentages de 66 à 93, suivant les plantations.

(3) Il serait particulièrement intéresant d'étudier l'évolution chez l'*Anopheles minimus* du *Plasmodium vassali* Laveran 1905, découvert par Vassal chez un écureuil (*Sciurus griseimanus*) d'Annam, ainsi que chez deux autres écureuils (*S. vittatus* et *Sciurus sp.*), car cet auteur n'a recherché l'évolution sporogonique de ce germe que chez l'*Anopheles rossi* et l'*A. barbirostris*, chez lesquels il a observé l'exflagellation, mais pas d'évolution ultérieure.

deux ans. Chez le premier buffle, les parasites s'observaient dans 1,6 pour 100 des hématies, chez le second buffle, le nombre n'a pas été indiqué. Par son pigment grossier et sa morphologie, *P. bubalis* semble voisin du *P. malariæ*, mais les formes jeunes, avec leur vacuole centrale et le noyau situé dans l'anneau protoplasmique, ressemblent à celles du *P. faiciparum* (fig.). Les schizontes adultes remplissent entièrement l'hématie parfois hypertrophiée, adultes remplissent entièrement l'hématie parfois hypertrophiée, et, au moment de la sporulation, donnent de sept à quatorze mérozoïtes placés autour d'un bloc de pigment central. Les gamétocytes que Sheather ne mentionne pas dans sa note semblent avoir été figurés par lui, ainsi que l'a remarqué Wenyon (1926).

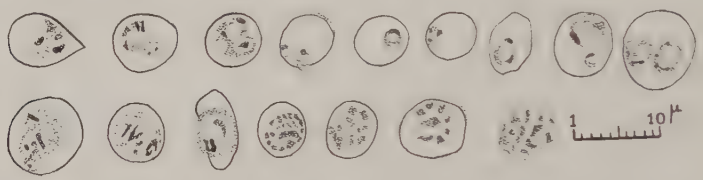


Fig. — *Plasmodium bubalis* dans le sang d'un buffle de plaine (*Buffelus bubalus* L. *var. domestica*), d'après A. L. Sheather (1919).

Sheather a observé ces parasites dans un premier buffle, vingt-quatre heures après sa mort, et dans un second animal quelques heures avant la mort. Malheureusement, le sang de ce dernier, prélevé après la mort et inoculé à six jeunes buffles à la dose de deux centimètres cubes par animal, n'a pas reproduit l'infection. Ces échecs peuvent être imputés, soit, comme l'admet Sheather, à l'absence de parasites vivants dans le sang inoculé, soit, comme on peut le suggérer, à l'existence d'un état de prémunition chez les jeunes buffles utilisés.

D'après Wenyon (1926), ce parasite a été revu aux Indes par Edwards (1925). Enfin, d'après Cooper (1926), qui a observé deux fois ce parasite en l'espace de trois ans, le *Plasmodium* du buffle a été signalé assez souvent aux Indes depuis sa découverte en 1919.

Il est permis de regretter qu'un parasite aussi intéressant ait été simplement mentionné comme une curiosité scientifique et n'ait pas fait l'objet d'études expérimentales approfondies.

Nous croyons utile de terminer cette étude critique en attirant l'attention des auteurs sur l'existence probable du paludisme du buffle en dehors de l'Inde. Comme il est vraisemblable que même là où elle existe, cette infection est difficile à déceler à l'examen direct, chez des animaux présentant des infections certainement bénignes

et fugaces, nous estimons qu'il vaudrait mieux la rechercher par la méthode expérimentale. C'est ce procédé qui nous a permis de mettre en évidence divers hématozoaires : piroplasmes, anaplasmes, theileries, plasmodies aviaires, dans des régions où ces germes n'avaient pas été signalés. Dans le cas du buffle, il suffirait d'inoculer, pendant plusieurs jours consécutifs, un veau nouveau-né de cet animal avec du sang citraté récolté purement par ponction à la jugulaire, ou prélevé aux abattoirs sur dix, vingt ou trente sujets de la même espèce, afin d'obtenir à peu près certainement une infection parasitaire visible, dont l'évolution pourrait alors être suivie chez le vertébré et chez l'invertébré vecteur.

Bibliographie

Canet (J.). — Service médical. Rapport de fin d'année (1937). *Société des plantations des Terres rouges*, Saïgon.

Clark (H. C.) et Dunn (L. H.). — Experimental efforts to transfer Monkey malaria to man. *Amer. Journ. of Trop. Med.*, XI, 1931, p. 1.

Cooper (H.). — Some recent advances in the protection of cattle and other animals against disease. VI. The piroplasmose of cattle in India. *Agric. Journ. India*, XXI, 1926, p. 313.

Edwards (J. T.). — *Report of the Imperial Bacteriological Laboratory, Muktesar, for the two years ending March 31, 1924*, Calcutta, 1925.

Green (R.). — Observation on some factors influencing the infectivity of malarial gamete carriers in Malaya to *Anopheles maculatus*. *Bull. Inst. Med. Res. Fed. Mal. States*, Kuala-Lumpur, n° 5, 1929.

— A malarial parasite of malayan monkeys and its development on anopheline mosquitos. *Trans. Roy. Soc. of Trop. Med. and Hyg.*, XXV, 1932, p. 457.

Mayne (B.). — An anopheline mosquito as host for the parasite of bird malaria. *Ind. Journ. Med. Res.*, XVI, 1928, p. 557.

Sheather (A. L.). — A malarial parasite in the blood of a buffalo. *Journ. Comp. Path. a. Therap.*, XXII, 1919, p. 223, 2 pl.

Sinton (J. A.) et Mulligan (H. W.). — A critical review of the literature relating to the identification of the malarial parasites recorded from monkeys of the families *Cercopithecidæ* et *Colobidæ*. *Malaria Survey of India*, III, 1932, p. 357, and 1934, p. 381.

Toumanoff (C.). — Persistance des sporozoïtes du paludisme chez *A. minimus* après plusieurs prises de sang sur les animaux. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXX, 1937, p. 765.

Vassal (J. J.). — Nouvelle contribution à l'étude de l'hématozoaire de l'écureuil (*Hæmamœba vassali* Lav.). *Ann. Inst. Past.*, Paris, XXI, 1907, p. 851.

Wenyon (C. M.). — Carriage of malaria by hibernating Mosquitoes. *Lancet*, Londres, n° 5053, 1920, p. 42.

— *Protozoology*. Baillière, Tindall and Cox, Londres, 1926.

Weyer (F.). — Versuche zur Uebertragung der Affen-malaria durch Stechmücken. *Arch. f. Schiffs — und Tropenhyg.*, XLI, p. 167.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(Directeur : Pr E. Brumpt).

NOTES ET INFORMATIONS

Une espèce à ajouter à la liste des helminthes du chat. — Pour *Nephridiacanthus kamerunensis* A. Meyer (1931, p. 77-80, fig. 22-27) (1), la provenance indiquée par Meyer (p. 80), d'après l'étiquette du Berliner Museum, est « Aus Gedärm von Esingi » (Zenker leg., Bipindi) (Cameroun).

Mon ami Théodore Monod, qui a longtemps séjourné au Cameroun, a bien voulu me dire quel animal est l'ésingi et m'a communiqué le *Handbook of Bulu*, by George L. Bates. Revised edition... by the author and Silas F. Johnson, publiée à Elat (Cameroun), 1926 ; dans cet ouvrage, p. 91, on trouve que « ésiñgi » = cat.

Nephridiacanthus kamerunensis A. Meyer est donc à ajouter à la liste des helminthes du chat.

R.-Ph. Dollfus.

Notulæ mycologicæ. — I. Pouvoir protéolytique des **Beauveria.** — Molliard [1918 (2), 1919 (3)], au cours de recherches sur l'utilisation des protides par l'*Isaria densa* Link 1809 (= *Beauveria densa*), a été amené à reconnaître le pouvoir protéolytique remarquable de ce champignon, pour lequel l'ovalbumine constituait un aliment complet. La gélatine, l'ovalbumine, le foie de bœuf étaient énergiquement liquéfiés. En outre, les phénomènes d'oxydation aboutissaient à la formation abondante de masses cristallines, constituées par de l'oxalate d'ammonium.

Utilisant ces données, nous avons recherché le pouvoir protéolytique des *Beauveria* sur le sérum coagulé. Ne possédant pas *B. densa*, nous avons ensemencé sur ce milieu *B. globulifera* (Spegazzini, 1880), *B. brumpti* Langeron et Lichaa 1934 (4) et un nouveau *Beauveria* du Brésil, aimablement communiqué par le Prof. P. Horta.

(1) *Zoolog. Jahrbücher System.*, LXII, Heft 1-2, 1931.

(2) Molliard (M.). — Production de glycocolle (*) par l'*Isaria densa*. *C.R. Acad. Sc.*, CLXVII, 1918, p. 786-788.

(3) Molliard (M.). — L'ovabulmine constitue un aliment complet pour l'*Isaria densa*. *C.R. Acad. Sc., CLXVIII*, 1919, p. 235-524.

(4) Langeron (M.). — Mycose oculaire primitive due au *Beauveria brumpti*. *Bull. Acad. Méd. Paris*, CXI, 1934, n° 3.

(*) Dans la note suivante (1919), M. reconnaît qu'il s'agit non de glycocolle, mais d'oxalate d'ammonium.

La souche du Brésil n'a pas liquéfié le sérum coagulé, même au bout de cinq mois, tandis que *B. globulifera* et *B. brumpti* ont produit cette liquéfaction en quelques jours ; *B. brumpti* a manifesté une action plus énergique et plus rapide que *B. globulifera.* Il importe de noter que le *Beauveria* brésilien provenait d'une épidermomycose et que son rôle pathogène n'est pas établi. Tandis que *B. globulifera* et *B. brumpti* se montrent nettement pathogènes, l'un pour les insectes (1), l'autre pour l'homme.

De même que Molliard, nous avons trouvé, dans le liquide résiduel provenant de l'attaque du sérum, des masses cristallines volumineuses. Pour *B. brumpti,* ces masses étaient formées de longues aiguilles agglomérées en paquets étoilés, pour *B. globulifera,* de sphéro-cristaux de taille très variable, présentant en lumière polarisée le phénomène de la croix noire, et de gros cristaux en sablier, vivement colorés entre les nicols croisés.

M. Langeron.

(1) Beauverie (J.). — Les muscardines. Le genre *Beauveria* Vuillemin. *Rev. gen. de bot.,* XXVI, 1914, p. 81-157.

RÉPERTOIRE
DES ESPÈCES ET DES GENRES NOUVEAUX

Isopodes

Heterocepon S. M. Shiino. *Bopyridæ*. Espèce type : *H. marginatum* S. M. Shiino. *Records of Oceanographic Works* (Japan), VIII, n° 1, 1936, p. 5 (du tirage à part).

Heterocepon marginatum S. M. Shiino. *Bopyridæ*. Cavité branchiale. *Pinnotheres parvulus* Stimpson (Crust.). Shimoda (Japon). *Records of Oceanographic Works* (Japan), VIII, n° 1, 1936, p. 5 (du tirage à part).

Scyracepon quadrihamatum S. M. Shiino. *Bopyridæ*. Cavité branchiale. *Maja japonica* Rathbun (Crust.). Shimoda (Japon). *Records of Oceanographic Works* (Japan), VIII, n° 1, 1936, p. 11 (du tirage à part).

Bopyrella angusta S. M. Shiino. *Bopyridæ*. Cavité branchiale. *Alpheus* sp. (Crust.). Tanabe Bay (Japon). *Mem. College of Science, Kyoto Imper. Univ.*, Sér. B, XI, n° 3, art. 5, 1936, p. 157.

Onychocepon resupinum S. M. Shiino. *Bopyridæ*. In *Pinnotheres purpureus* Alcock (Crust.). Seto (Japon). *Mem. College of Science, Kyoto Imper. Univ.*, Sér. B, XI, n° 3, art. 5, 1936, p. 163.

Grapsicepon magnum S. M. Shiino. *Bopyridæ*. Cavité branchiale. *Schizophris aspera* Stimpson (Crust.). Seto (Japon). *Mem. College of Science, Kyoto Imper. Univ.*, Sér. B, vol. XI, n° 3, art. 5, 1936, p. 167.

Grapsicepon rotundum S. M. Shiino. *Bopyridæ*. Cavité branchiale. *Leptodius exaratus* (Milne Edw.) (Crust.). Seto (Japon). *Mem. College of Science, Kyoto Imper. Univ.*, Sér. B, XI, n° 3, art. 5, 1936, p. 169.

Cataphryxus S. M. Shiino. *Bopyridæ*. Espèce type : *C. primus* (Shino) (= *Epiphryxus primus* Shiino 1933, non *Epiphryxus* Nierstrasz et Brender à Brandis 1932). *Mem. College of Science, Kyoto Imper. Univ.*, Sér. B, XI, n° 3, art. 5, 1936, p. 172.

R.-Ph. Dollfus.

Copépodes

Ergasilus hypomesi S. Yamaguti. *Ergasilidæ*. Branchies, nageoires pectorales et abdominales. *Hypomesus olidus* (Brevoort) (Poiss.). Tutiura (Ibaraki Prefecture, Japan). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, I, 1936, p. 1.

Pseudergasilus parasiluri S. Yamaguti. *Ergasilidæ*. Branchies. *Parasilurus asotus* (L.) (Poiss.). Okinohata (Fukuoka Prefecture, Japan). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, I, 1936, p. 2.

Pseudergasilus S. Yamaguti. *Ergasilidæ*. Espèce type : *P. parasiluri* S. Yamaguti. *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, I, 1936, p. 3.

Pseudergasilus zacconis S. Yamaguti. *Ergasilidæ*. Branchies. *Zacco platypus* (Temm. et Schleg.) (Poiss.). Lac Suwa (Nagano Prefecture, Japan). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, I, 1936, p. 3.

Bomolochus decapteri S. Yamaguti. Surface interne de l'opercule. *Decapterus maruadsi* (Temm. et Schleg.) (Poiss.). Mer du Japon. *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, I, 1936, p. 5.

Caligus seriolae S. Yamaguti. *Caligidæ*. Branchies. *Seriola quinqueradiata* Temm. et Schleg. (Poiss.). Inland Sea (Japon). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 2.

Caligus fistulariae S. Yamaguti. *Caligidæ*. Cavité buccale. *Fistularia petimba* Lacép. (Poiss.). Nagasaki (Japon.) *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 3.

Caligus epinepheli S. Yamaguti. *Caligidæ*. Branchies. *Epinephelus septemfasciatus* (Thunberg) et *Epinephelus akaara* (Temm. et Schleg.) (Poiss.). Kuki et Tarumi (Japon). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 4.

Caligus katuwo S. Yamaguti. *Caligidæ*. Branchies. *Euthynnus pelamys* (L.) (Poiss.). Pacifique (Japon). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 6.

Pseudocaligus fugu S. Yamaguti. *Caligidæ*. Surface du corps. *Spheroides* sp. (Poiss.). Tarumi (Japon). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 9.

Lepeophtheirus goniistii S. Yamaguti. *Caligidæ*. Surface du corps et branchies. *Goniistius zonatus* (Cuv. Val.) (Poiss.). Pacifique (Japon). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 10.

Lepeophtheirus kareii S. Yamaguti. *Caligidæ*. Surface du corps. *Kareius bicoloratus* (Basilewsky) et *Limanda yokohamæ* (Günther) (Poiss.). Tokyo (Japon). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 12.

Lepeophtheirus sekii S. Yamaguti. *Caligidæ*. Poisson indéterm. Ôtyo (Hiroshima Prefect., Japan). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 14.

Anuretes plectorhynchi S. Yamaguti. *Caligidæ*. Branchies. *Plectorhynchus pictus* (Thunberg) (Poiss.). Pacifique (Japon). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 15.

Pseudanuretes S. Yamaguti. *Caligidæ*. Espèce type : *P. chætodontis* S. Yamaguti. *Pasasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 17.

Pseudanuretes chaetodontis S. Yamaguti. *Caligidæ*. Branchies. *Chætodon* sp. (Poiss.). Côte ouest de Kyûsyû (Japon). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 2, 1936, p. 16.

Achtheinus galeorhini S. Yamaguti. *Cecropidæ*. Branchies. *Galeorhinus manazo* (Bleeker) (Poiss.). Numadu (Siduoka Prefect., Japon). *Parasitic Copepods from Fishes of Japan*, part 3, 1936, p. 11.

Pseudomyicola S. Yamaguti. *Myicolidæ*. Espèce type : *P. ostreæ* S. Yamaguti. *Japan. Journ. Zool.*, VII, 1936, p. 114.

Pseudomyicola ostreae S. Yamaguti. *Myicolidæ*. Cavité branchiale, *Ostrea*

denselamellosa Lischke (Lamell.). Hutami oyster-bed (Hyôgo Prefect., Japon). *Japan. Journ. Zool.*, VII, 1936, p. 113.

Panaietis haliotis S. Yamaguti. *Clausiidæ*. Cavité buccale. *Haliotis (Sulculus) gigantea* Gmel. (Gastér.). Côte pacifique du Japon. *Japan. Journ. Zool.*, VII, 1936, p. 115.

Philoconcha S. Yamaguti. *Clausiidæ*. Espèce type : *Philoconcha amygdalæ* S. Yamaguti. *Japan. Journ. Zool.*, VII, 1936, p. 120.

Philoconcha amygdalae S. Yamaguti. *Clausiidæ*. *Venerupis (Amygdala) philippinarum* (Adams et Reeve) (Lamell.). Tiba Prefect. (Japon). *Japan. Journ. Zool.*, VII, 1936, p. 118.

Philoconcha paphiae S. Yamaguti *Clausiidæ*. Péricarde. *Phaphia euglypta* (Philippi) (Lamell.). Inland Sea (Japon). *Japan. Journ. Zool.*, VII, 1936, p. 119.

Paraphiloconcha S. Yamaguti. *Clausiidæ*. Espèce type : *P. meretricis* S. Yamaguti. *Japan. Journ. Zool.*, VII, 1936, p. 123.

Paraphiloconcha meretricis S. Yamaguti. *Clausiidæ*. Péricarde. *Meretrix lamarcki* Deshayes (Lamell.), Mer du Japon. *Japan. Journ. Zool.*, VII, 1936, p. 121.

Lichomolgus spondyli S. Yamaguti. *Lichomolgidæ*. Cavité palléale. *Spondylus japonicus* Kuroda (Lamell.). Côte pacifique (Kuroda Prefecture, Japan). *Japan. Journ. zool.*, VII, 1936, p. 124.

Lernaeocera wilsoni J. H. Schuurmans Stekhoven jr. *nom. nov. pro* « *Lernaeocera branchialis* L. » Ch. B. Wilson 1917 sensu, *nec* Linné. *Lernaeidæ. Zeitschrift f. Parasitenkunde*, VIII, 1936, p. 695.

R.-Ph. D.

Hyphomycètes

Cohnistreptothrix misri Carpano. *Actinomycetaceæ*. Peau. Homme. Egypte. *Riv. di Parassit.*, Rome, I, 1937, p. 107.

Geotrichoides lambarenensis Sartory. *Torulopsidaceæ*. Peau. Homme. *Ann. Inst. Pasteur*, Paris, LVII, 1936, p. 526.

M. Langeron.

Archimycètes

Entamœbophaga M. Ivanitch. Espèce type : *E. hominis* M. Ivanitch. *Ztrbl. f. Bakt.*, I, Orig., CXXXVIII, 1936, p. 48.

Entamœbophaga hominis M. Ivanitch. Intestin. Homme. Yougoslavie. *Ztrlbl. f. Bakt.*, I, Orig., CXXXVIII, 1936, p. 48.

M. L.

Protozoaires incertæ sedis

Bertarellia carinii G. Correia de Meyrelles. Sang. *Emyda granosa, Chelonia midas, Caretta caretta* (Rept.). Nova Goa, Inde portugaise. *Proc. Indian Acad. sc.*, sect. B, VII, 1938, p. 53.

M. L.

Rhizopodes

Entamœba kamala Datta. *Amœbidæ*. Urine. Bœuf. Inde. *Indian Jl. veter. sc.*, IV, 1934, p. 341.

M. L.

Sporozoaires

Plasmodium passeritae F. de Mello et L. da Fonseca. *Plasmodidæ*. Sang. *Passerita myclerizans* Daud. (Rept.). Santo Estevam, Inde portugaise. *Proc. Indian Acad. sc.*, B, VII, 1938, p. 48.

Eimeria columbarum Nieschulz. *Eimeridæ*. Intestin. Pigeon (Ois.). Utrecht, Hollande. *Ztrlbl. f. Bakt.*, I, Abt., Orig., CXXXIV, 1935, p. 392.

Isospora strigis Yakimoff et Matschoulsky. *Eimeridæ*. Intestin. *Asio flammeus leucopsis* (Ois.). Taschkent (Turkestan). *Archiv. f. Protist.*, LXXXVIII, 1937, p. 286.

Eimeria arkhari Yakimoff et Matschoulsky. *Eimeridæ*. Intestin. *Ovis arkhar* (=*O. vignei*) (Mamm.). Jardin zoologique de Taschkent (Turkestan). *Archiv. f. Protist.*, LXXXVIII, 1937, p. 284.

Yakimovella Gousseff. *Eimeridæ*. Espèce type : *Y. erinacei* Gousseff. *Jl. Roy. microscop. soc.*, LVII, 1937, p. 200.

Yakimovella erinacei Gousseff. *Eimeridæ*. Intestin. *Erinaceus europaeus* (Mamm.). Belorussie (Russie occidentale). *Jl. Roy. microscop. soc.*, LVII, 1937, p. 200.

Eimeria musculi Yakimoff et Gousseff. *Eimeridæ*. Intestin. *Mus musculus* (Mamm.). Russie blanche, rayon Pololsk et Gomel. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 1.

Eimeria schüffneri Yakimoff et Gousseff. *Eimeridæ*. Intestin. *Mus musculus* (Mamm.). Russie blanche, rayon Pololsk et Gomel. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 2.

Eimeria krijgsmanni Yakimoff et Gousseff. *Eimeridæ*. Intestin. *Mus musculus* (Mamm.). Russie blanche, rayon Pololsk et Gomel. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 2.

Eimeria keilini Yakimoff et Gousseff. *Eimeridæ*. Intestin. *Mus musculus* (Mamm.). Russie blanche, rayon Pololsk et Gomel. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 3.

Eimeria hindlei Yakimoff et Gousseff. *Eimeridæ*. Intestin. *Mus musculus* (Mamm.). Russie blanche, rayon Pololsk et Gomel. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 3.

Haemoproteus hedymelis Coatney et Roudabush. *Hæmoproteidæ*. Sang. *Hedymeles ludovicianus* (Ois.). Peru, Nebraska, U.S.A. *Amer. midland naturalist*, XVIII, 1937, p. 1008.

Haemoproteus velans Coatney et Roudabush. *Hæmoproteidæ*. Sang. *Colaptes auratus luteus* (Ois.). Peru, Nebraska, U. S. A. *Amer. midland naturalist*. XVIII, 1937, p. 1009.

Haemoproteus prognei Coatney et Roudabush. *Hæmoproteidæ*. Sang. *Hirundo rustica* (Ois.). Peru, Nebraska, U. S. A. *Amer. midland naturalist*. XVIII, 1937, p. 1010.

Haemoproteus picae Coatney et Roudabush. *Hæmoproteidæ*. Sang. *Pica pica hudsonia* (Ois.). Peru, Nebraska, U. S. A. *Amer. midland naturalist*, XVIII, 1937, p. 1012.

Plasmodium lophurae L. T. Coggeshall. *Plasmodidæ*. Sang. *Lophura ignita igniti* (Shaw et Nodd) (Ois.). Bornéo. *Amer. Jl. of hyg.*, XXVII, 1938, p. 615.

Eimeria irara Carini et Flavio Fonseca. *Eimeridæ*. Intestin. *Tayra barbara* (Mamm.). *Archivos de biologia*, São Paulo, XXII, 1938, nº 203.

Eimeria maboia Carini. *Eimeridæ*. Intestin. *Mabuja maboia* (Rept.). *Archivos de biologia*, São Paulo, XXII, 1938, nº 202, p. 10.

Tunetella cheloniae Carini. *Piroplasmidæ*. Sang. *Chelonia midas* L. (Rept.). *Archivos de biologia*, São Paulo, XXII, 1938, nº 202.

Actinocephalus notiophili H. Fœrster. *Actinocephalidæ* (Grégarines). Intestin. *Notiophilus biguttatus*. Kynau, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 160.

Steinina diaperis H. Fœrster. *Actinocephalidæ* (Grégarines). *Diaperis boleti* L. (Coléopt.). Sibyllenort, Olschebruch, Zauche, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 168.

Taeniocystis parva H. Fœrster. *Actinocephalidæ* (Grégarines). Intestin. *Forcipomyia* sp. (Dipt.). Zauche bei Wohlau, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 170.

Ancyrophora uleiotae H. Fœrster. *Acanthosporidæ* (Grégarines). Intestin. *Uleiota planata* L. Strachate, Militsch, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 173.

Stylocephalus eledonae H. Fœrster. *Stylocephalidæ* (Grégarines). *Eledona agaricola* Hrbst. Sibyllenort, Pirscham, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 173.

Didymophyes aphodii H. Fœrster. *Didymophyidæ* (Grégarines). Intestin. *Aphodius distinctus* Müll. (Coléopt.). Nippern, Goldner Wald bei Waldenburg, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 175.

Didymophyes ontophagi H. Fœrster. *Didymophyidæ* (Grégarines). Intestin. *Ontophagus fracticornis* Preyssl. (Coléopt.). Goldner Wald, Zauche, Nimkau, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 176.

Didymophyes rotunda H. Fœrster. *Didymophyidæ* (Grégarines). Intestin. *Ontophagus ovatus* L. (Coléopt.). Nimkau, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 178.

Didymophyes hydrobiina H. Fœrster. *Didymophyidæ* (Grégarines). Intestin. *Hydrobius fuscipes* L., *Enochrus frontalis* Sr. (Coléopt.). Schottwitz, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 179.

Sphaerocystis hydrophili H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Hydrophilus caraboides* L. (Coléopt.). Schottwitz, Herrenprotsch, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 181.

Gregarina cylindrica H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Ditoma crenata* Fabr. Kottwitz, Goldner Wald bei Waldenburg, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 185.

Gregarina omalina H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Omalium rivulare*

Payk. (Coléopt.). Strachate, Sibyllenort, Pilsnitz, Botanischer Garten, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 186.

Gregarina ipidiae H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Ipidia quadrimaculata* Quens. (Coléopt.). Goldner Wald bei Waldenburg, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 186.

Gregarina plegaderi H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Plegaderus saucius* Er. (Coléop.). Sibyllenort, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 187.

Gregarina malachiidarum H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Anthocomus coccineus* Schull., *Axinotarsus pulicarius* Fbr., *A. ruficollis* Oliv. (Coléopt.). Schottwitz, Sibyllenort, Kottwitz, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 189.

Gregarina alphitophagi H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Alphitophagus bifasciatus* Say (Coléopt.). Bresslau-Rosenthal, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 190.

Gregarina ptini H. Fœsrter. *Gregarinidæ*. Intestin. *Ptinus fur* L., *P. latro* Fbr. (Coléopt.). Institut zoologique de Bresslau, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 191.

Gregarina laemophlœi H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Læmophloeus ferrugineus* Steph. (Coléopt.). Bresslau-Rosenthal, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938. p. 192.

Gregarina atomariae H. Fœrster *Gregarinidæ*. Intestin. *Atomaria* sp. (Coléopt.). Zobten, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 193.

Gregarina cis H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Cis boleti* Scop, *C. micans* Fabr. (Coléopt.). Waldenburger Bergland, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 193.

Gregarina byrrhina H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Byrrhus pilula* Illig (Coléopt.). Kottwitz, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 195.

Gregarina cetoniae H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Cetonia aurata* L. (larve) (Coléopt.). Tschechnitz, Leubus, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 195.

Gregarina soroniae H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Soronia punctatissima* Illig (Coléopt.). Sibyllenort, Kottwitz. Oswitz, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 196.

Gregarina similis H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Soronia punctatissin a* Illig (Coléopt.). Sibyllenort, Kottwitz, Oswitz, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 197.

Gregarina vulgata H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Ephemera vulgata* L. (larve) (Pseudo-névropt.). Sibyllenort, Zauche, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 198.

Gregarina nemurae H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. Larves de *Nemura* et de *Leuctra* (Pseudo-névropt.). Sibyllenort. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 198.

Gregarina cœlomica H. Fœrster *Gregarinidæ*. Intestin. *Pyrochroa coccinea* L. (Coléopt.). Kottwitz, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 199.

Gregarina cestiforme H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. Larves de *Rhagio* sp. (Coléopt.). Pilsnitz, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 200.

Gregarina endomychi H. Fœrster. *Gregarinidæ*. Intestin. *Endomychus*

coccineus L. (Coléopt.). Hohe Heide im Waldenburger Bergland, Silésie. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 201.

Myxosoma subtecalis F. F. Bond. Myxosporidie. Branchies, rein, cerveau dans le lobe optique. *Fundulus heteroclitus* L. (Poiss.). U. S. A., Baltimore, baie de Chesapeake. *Trans. amer. microscop. Soc.*, LVII, 1938, p. 108.

Myxosoma hudsonis F. F. Bond. Myxosporidie. Entre les écailles et à la base des branchies. *Fundulus heteroclitus* L. (Poiss.). Rivière Hudson, Peekskill Bay, U.S.A., *Trans. amer. microscop. Soc.*, LVII, 1938, p. 110.

Myxobolus bilineatum F. F. Bond. Myxosporidie. Ventricules cérébraux, rein, tissus de la vésicule biliaire et de la vessie urinaire. *Fundulus heteroclitus* L. (Poiss.). U. S. A., Baltimore, baie de Chesapeake. *Trans. amer. microscop. Soc.*, LVII, 1938, p. 114.

Myxidium folium F. F. Bond. Myxosporidie. Canaux biliaires. *Fundulus heteroclitus* L. (Poiss.). U. S. A., Baltimore, baie de Chesapeake. *Trans. amer. microscop. Soc.*, LVII, 1938, p. 116.

Sphaerospora renalis F. F. Bond. *Myxosporidie.* Tubes du rein et capsule des glomérules. *Fundulus heteroclitus* L. (Poiss.). U. S. A., Baltimore, baie de Chesapeake. *Trans. amer. microscop. Soc.*, LVII, 1938, p. 118.

Enterocystis bullis F. R. Noble. *Monocystideæ* (Grégarines). Intestin moyen. *Urechis caupo* (Annél.). Santa Barbara, Californie. *Trans. amer. microscop. Soc.*, LVII, 1938, p. 116.

Enterocystis yumushii Iitsuka. *Monocystideæ* (Grégarines). Intestin moyen. *Urechis unicinctus* (Annél.). Japon. *Journ. sc. Hiroshima Univ.*, II, B, 1, p. 193.

Enterocystis greeffi F. R. Noble. *Monocystideæ* (Grégarines). Nom. nov. pro *Chonorhynchus gibbosus* Greef 1880, d'*Echiurus pallasii*. *Trans. amer. microscop. Soc.*, LVII, 1938, p. 144.

Koidzumiella H. Matubayasi. *Eimeridæ*. Espèce type : *K. natrix* H. Matubayasi. *Keio Igaku*, XVI, 1936.

Koidzumiella natrix H. Matubayasi. *Eimeridæ*. Intestin. *Natrix tigrina* (Rept.). Japon, Hota, Tiba Préfecture. *Keio Igaku*, XVI, 1936.

Tyzzeria natrix (H. Matubayasi). *Eimeridæ*. Nom. nov. pro *Koidzumiella natrix* H. Matubayasi. *Annot. zool. japon.*, XVI, 1937, p. 255.

Caryospora japonicum H. Matubayasi. *Eimeridæ*. Intestin. *Natrix tigrina* (Rept.). Japon, Hota, Tiba Préfecture. *Annot. zool. japon.*, XVI, 1937, p. 262.

Leucocytozoon enriquesi F. de Mello. *Leucocytozoidæ*. Sang. *Chloropsis jerdoni* Blyth (Ois.). Pragaña, Nova Goa, Inde portugaise. *C. R. XII*e *Congr. internat. de zool., Lisbonne, 1935*, p. 1404.

Toxoplasma butasturis F. de Mello. *Toxoplasmidæ*. Monocytes. *Butastur teesa* Franklin (Ois.). Ponda, Inde portugaise. *C. R. XII*e *Congr. internat. de zool., Lisbonne, 1935*, p. 1409.

Plasmodium centropi F. de Mello. *Plasmodiidæ*. Sang. *Centropus sinensis parroti* Stresemann (Ois.). Danan, Nova Goa, Inde portugaise. *C. R. XII*e *Congr. internat. de zool., Lisbonne, 1935*, p. 1412.

Leucocytozoon ardeolae F. de Mello. *Leucocytozoidæ*. Sang. *Ardeola grayi* Sykes (Ois.). Pagaña, Nova Goa, Inde portugaise. *C. R. XII*e *Congr. internat. de zool. Lisbonne, 1935*, p. 1920.

M. L.

Flagellés

Hexamita natrix Matubayasi. *Diplomonadida*. Intestin. *Natrix tigrina, Elaphe climacophora* (Rept.). Japon. *Annot. zool. japonenses*, XVI, 1, 1937, p. 245.

Rhynchoidomonas fanniae Nieschulz. *Trypanosomidæ*. Intestin. *Fannia canicularis* (Dipt.). Utrecht, Hollande. *Archiv. f. Protist.*, LXXXV, 1935, p. 418.

Rhynchoidomonas trajecti Nieschulz. *Trypanosomidæ*. Intestin. *Fannia canicularis* (Dipt.). Utrecht, Hollande. *Archiv. f. Protist.*, LXXXV, 1935, p. 418.

Trypanosoma moruoni F. de Mello. *Trypanosomidæ*. Sang. *Copsychus saularis* L. (Ois.). Taleigão (Ilhas), Nova Goa, Inde Portugaise. *C. R. XIIe Congr. internat. de zool., Lisbonne, 1935*, p. 1437.

M. L.

Dimastigomastix F. de Mello, Ganencar et Loundó. *Monadidæ*. Espèce type : *D. tateræ* F. de Mello, Ganencar et Loundó. *Proc. Indian Acad. of Sc.*, Sect. B, VII, 1938, p. 181.

Dimastigomastix taterae F. de Mello, Ganencar et Loundó, *Monadidæ*. Intestin. *Tatera indica* Hardwicke (Mamm.). Nova Gôa (Inde). *Proc. Indian Acad. of Sc.*, Sect. B, VII, 1938, p. 181.

R.-Ph. Dollfus.

Trématodes

Glossodiplostomum hieraeti Vidyarthi. *Diplostomidæ*. Intestin grêle. *Hierætus fasciatus* (Ois.). Allahabad, Inde. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 36.

Glossodiplostomum luteoides Vidyarthi. *Diplostomidæ*. Intestin grêle. *Buteo rufinus rufinus* (Ois.). Allahabad (Inde). *Parasitology*, XXX, 1938, p. 38.

Cercaria cambrensis H.-A. Cole. Cercaire de *Gymnophallus. Cardium edule* (Lamell.). Conway, Angleterre. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 40.

Phyllodistomum lesteri Kuang Wu. *Gorgoderidæ*. Métacercaires dans le foie, les testicules et les ovaires de *Palæmon asperulus* von Marten et *P. nipponensis* de Haan (Crust.). Chine : Huchow, Chekiang, Soochow, Kiangsu ; Chengtu, Szechuan. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 7.

Neodiplostomoides Vidyarthi. *Diplostomidæ*. Espèce type : *N. mehrii* Vidyarthi. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 33.

Neodiplostomoides mehrii Vidyarthi. *Diplostomidæ*. Intestin grêle. *Hierætus fasciatus fasciatus* (Ois.). Allahabad, Inde. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 33.

Bolbophorus orientalis Vidyarthi. *Diplostomidæ*. Intestin grêle. *Buteo rufinus rufinus* (Ois.). Allahabad, Inde. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 35.

Allocreadium nicolli Pande. *Allocreadiidæ*. Intestin grêle. *Gobius guiris* (Poiss.). Inde, Allahabad. *Proc. Indian Acad. sc.*, sect. B, VII, 1938, p. 55.

Allocreadium kosia Pande. *Allocreadiidæ*. Intestin grêle. *Barbus chilinoides* (Poiss.). Inde, Almora, monts Kumaon. *Proc. Indian Acad. sc.*, sect. B, VII, 1938, p. 58.

Opecœlina theragrae L. C. Lloyd. *Allocreadiidæ*. Intestin. *Theragra fucensis* (Jordan et Gilbert) (Poiss.). Seattle, Washington, U.S.A. *Jl. of Paras.*, XXIV, 1938, p. 105.

Genolinea robusta L. C. Lloyd. *Hemiuridæ*. Intestin. *Scorpænichthys marmoratus* (Ayres) (Poiss.). Friday Harbor, Washington, U. S. A. *Jl. of Paras.*, XXIV, 1938, p. 113.

Genolinea manteri L. C. Lloyd. *Hemiuridæ*. Intestin. *Leptocottus armatus* (Girard) (Poiss.). Seattle, Washington, U. S. A. *Jl. of Paras.*, XXIV, 1938, p. 114.

Parahemiurus platichthyi L. C. Lloyd. *Hemiuridæ*. Intestin. *Platichthys stellatus rugosus* Girard (Poiss.). Friday Harbor, Washington, U. S. A. *Jl. of Paras.*, XXIV, 1938, p. 116.

Tanaisia pelidnae Cheatum. *Eucotylidæ*. Cavité générale. *Pelidna alpina sakhalina* (Vieillot) (Ois.). Sand Point, près de Caseville, Michigan. *Jl. of Paras.*, XXIV, 1938, p. 136.

Allassogonoporus L. Olivier. *Lecithodendriidæ*. Espèce type : *A. marginalis* L. Olivier. *Jl. of Paras.*, XXIV, 1938, p. 155.

Allassogonoporus marginalis L. Olivier. *Lecithodendriidæ*. Intestin grêle. *Ondatra zibethica* L. (Mamm.). *Jl. of Paras.*, XXIV, 1938, p. 155.

Sonsinotrema Balozet et Callot. *Lecithodendriidæ*. Espèce type : *S. tacapense* (Sonsino 1894) (= *Distomum tacapense* Sonsino 1894). *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XXVII, 1938, p. 23.

Platynosomum fallax Heidegger et Mendheim. *Dicrocoeliidæ*. Foie et voies biliaires. *Cacatua sulfurea* (Ois.). Acheté à Munich, provenant des Moluques, Archipel Malais. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 94.

Neoganada Dayal. *Plagiorchiidæ*. Espèce type : *N. barabankiæ* Dayal. *Proc. Indian Acad. sc.*, sect. B, VII, 1938, p. 132.

Neoganada barabankiae Dayal. *Plagiorchiidæ*. Intestin. *Clarias batrachus* (Poiss.). Inde, Barabanki. *Proc. Indian Acad. sc.*, sect. B, VII, 1938, p. 132.

Phyllochorus Dayal. *Gorgoderidæ*. Espèce type : *P. mæronius* Dayal. *Proc. Indian Acad. sc.*, sect. B. VII, 1938, p. 138.

Phyllochorus macronius Dayal. *Gorgoderidæ*. Cavité générale. *Macrones tengara* (Poiss.). Inde. *Proc. Indian Acad. sc.*, sect. B, VII, 1938, p. 138.

M. LANGERON.

Cestodes

Cysticercus setiferus M. W. Horsfall. Cavités thoracique et abdominale. *Alphitophagus bifasciatus* Say, *Alaenius stercorator* Fab. et *Bitargus* sp. (Coléopt.). Beltsville, Maryland, U. S. A. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 61.

M. L.

Le Gérant : F. AMIRAULT.

Cahors, Imprimerie COUESLANT *(personnel intéressé)*. — 56.730